NEDERLAND ALS POLDERLAND

DOOR

Dr. A. A. BEEKMAN

ZUTPHEN — W. J. THIEME & CIE

NEDERLAND ALS POLDERLAND

BESCHRIJVING VAN DEN EIGENAARDIGEN TOESTAND DER BELANGRIJKSTE HELFT VAN ONS LAND,

TEVENS BEVATTENDE DE TOPOGRAFIE VAN DAT GEDEELTE MET DE VOORNAAMSTE BIJZONDERHEDEN, TOEGELICHT DOOR KAARTEN EN TEEKENINGEN

DOOR DR A. A. BEEKMAN,
OUD GENIE-OFFICIER

DERDE DRUK

ZUTPHEN — W. J. THIEME & CIE — MCMXXXII

INLEIDING.

Een nieuwe druk van ,,Nederland als Polderland'' was zeer noodig, niet alleen omdat de vorige was uitverkocht, maar omdat die verouderd was.

Verouderd in ruim vijftien jaar tijds. Want er is geen ander tijdperk aan te wijzen waarin door den mensch in ons land zoo-veel geschied is op waterstaatkundig gebied. Vooral voor de belangen der scheepvaart; men denke aan de Maas-kanalisatie en den aanleg van kanalen die daarmede in verband staan, de uitvoering der Rijn—Twentekanalen, het verbeteren van de beneden-Maas voor groote afvoeren, enz. enz., en last not least de afsluiting en gedeeltelijke droogmaking der Zuiderzee.

Vele nieuwe gegevens waren dus noodig, o.a. ook de water-standen der zee en der groote rivieren tot en met die in het laatste decennium 1920—1930. Veel dank ben ik verschuldigd aan hoofdingenieurs en ingenieurs van Rijks- en Provincialen Waterstaat e.a. voor de bereidwilligheid waarmede zij mij die gegevens verschaften, in 't bijzonder aan den Heer Ir. F. W. Stoel, hoofdingenieur-directeur van den Algemeenen Dienst van 's Rijks Waterstaat, wien geen moeite te veel was om mij ter zijde te staan.

De theorie van de afkomst en de werking der getijden op onze kusten, zooals die tot nu algemeen gevolgd werd, ook in den laatsten druk van dit werk, schijnt voor nieuwere inzichten daaromtrent te moeten plaats maken. De Heer J. L. H. Luijmes, chef van den Hydrographischen Dienst van het Ministerie van Defensie, is zoo welwillend geweest om een deel van Hoofdstuk I, De zee, naar bedoelde juistere opvattingen te bewerken, waarvoor ik Z.H.E.G. hier nog eens openlijk mijn oprechten dank betuig.

Ik ben dankbaar dezen nieuwen druk van mijn oude ,,Nederland als Polderland'' nog eens zelf te hebben kunnen verzorgen. Moge de daaraan bestede arbeid weder bijdragen tot vermeerdering der kennis van ons vaderland.

A. A. BEEKMAN.

INHOUD.

HOOFDSTUK I.

DE ZEE EN DE KUST.

De Zee.

De eigenschappen van de ons begrenzende zee hebben, zooals wij zien zullen, grooten invloed gehad op de vorming van ons land, van zijne natuurlijke waterkeeringen, de duinen, en later ook op den aanleg van de kunstmatige, de dijken. Die eigenschappen hebben ook ten allen tijde voor een groot deel bepaald den vorm en de waterstanden van onze zeeboezems en van dat gedeelte onzer rivieren waarop hun invloed zich uitstrekt, de zoogenaamde benedenrivieren. Daarover zij hier dus eerst een en ander medegedeeld.

Op de zee langs onze kusten nemen wij waar het verschijnsel der **getijden**, dat, zooals bekend is, veroorzaakt wordt door het verschil in werking der aantrekkende krachten van zon en maan op de vloeibare deelen en op de vaste kern der aarde.

Binnenzeeën zijn echter in den regel veel te klein dan dat die krachten hunne werking rechtstreeks kunnen uitoefenen en derhalve is ook de getijbeweging in de Noordzee uitsluitend een gevolg van die in den Atlantischen Oceaan. Daar voorts het Nauw van Calais te eng en te ondiep is om getijgolven van eenige beteekenis door le laten, treden deze vrijwel uitsluitend om Schotland heen de Noordzee binnen. Zij volgen daarbij — onder den invloed der aardrotatie — aanvankelijk de Schotsche en Engelsche kusten, buigen daarna om in het zuidelijk gedeelte der Noordzee en strijken vervolgens langs de Belgische, Nederlandsche, Duitsche en Deensche kusten. Tengevolge van de toenemende wrijving, opgewekt door de allengs ondieper wordende zee, vertragen de getijgolven, terwijl de ongelijkheden in diepte reeds kort na binnentreding van de Noordzee secondaire golven doen afsplitsen, welke — min of meer dwars over de Noordzee loopend — interfereeren met de omgebogen

hoofdgolf. Deze interferentie wordt nog versterkt en tot de nog niet omgebogen hoofdgolf uitgebreid, doordat die dwars overloopende golven tegen de kusten worden teruggekaatst. Door een en ander, gepaard aan de stuwing, veroorzaakt door de naar het Zuiden steeds nauwer wordende Noordzee, ontstaat het ingewikkelde getijbeeld, dat deze te zien geeft. In het algemeen treedt daarbij een periodieke stijging en daling van den waterspiegel op, gepaard aan een heen en weer trekkenden stroom, elk met een gezamenlijken duur van gemiddeld 12.4^h, waarbij echter de phase der vertikale beweging die van de horizontale ongeveer 1 à 2^h vóór is, terwijl zoowel de rijzing en daling als de stroomwisseling verlaat in de richting der hoofdgolf. Onder den invloed van de zeearmen en zeeboezems op de Nederlandsche kust en van het in die boezems afstroomende rivierwater in het zuiden des lands, wordt dit getijbeeld nog samengestelder, waarvan het onderstaande eenigszins een indruk geeft.

Te Oostende bedraagt het gemiddeld verval 38 d.M., dat om de Noord gaande geleidelijk afneemt tot het Tesselsche zeegat 14 d.M. om daarna weder aan te groeien. Vóór het Brouwershavensche zeegat bedraagt het gemiddelde verval 19 d.M.; vóór den Nieuwen Waterweg 15; vóór het Terschellinger zeegat 18 en vóór het Eemsgat 20 d.M. Verder verlaat het getij ruim 2^h van Oostende tot nabij den Waterweg, van daar tot het Tesselsche zeegat ruim 3^h en vervolgens nog $2\frac{1}{2}$h tot vóór het Eemsgat.

Voorts veroorzaken de boven aangegeven storende invloeden eigenaardige afwijkingen van de normale rijzing en daling. In de eerste plaats blijft de duur van beide niet aan elkander gelijk, doch gaat in het algemeen de rijzing sneller en de daling langzamer. Dit is vooral kennelijk te IJmuiden, alwaar het hoogwater gemiddeld 4.4^h na het laagwater, doch dit eerst 8^h na het hoogwater komt. Ook treden onregelmatigheden op, als een dubbel laagwater, gescheiden door een kleine verheffing, tusschen Den Briel en den Hoek van Holland komt. Naarmate men noordelijker komt, wordt het eerste laagwater hooger en dit vormt te IJmuiden een onderbreking van de geregelde daling. De kleine rijzing na het eerste laagwater wordt agger

genoemd. Vóór den aanleg van den Zuiderzeedijk trad te Den Helder bij springtij een dubbele vloedkop op, waarbij de tweede kop gemiddeld $3\frac{1}{2}^h$ na de eerste viel en daarvan gescheiden was door een kleine daling. Het is wel een bewijs voor de afhankelijkheid der getijden van plaatselijke omstandigheden, dat dit verschijnsel bij voortschrijding van den dijkbouw geleidelijk verdween — althans wat de tusschentijdsche daling aangaat — maar daarentegen optrad ter noordkust van Wieringen.

Ook op de getijstroomen werken de genoemde storende invloeden. Ruim buiten de kust trekken die stroomen, daaraan in hoofdzaak evenwijdig, heen en weer en gaan met weinig sterkte ronddraaiend, in elkander over. De onregelmatigheden zijn, dat de noordgaande getijstroom iets sterker is en dat de draaiïng in het Zuiden tegen zon, meer om de Noord, ongeveer van den Hoek tot Terschelling met zon en meer om de Oost weder tegen zon plaats heeft.

Nabij de zeegaten veroorzaakt het phase-verschil tusschen de getijstroomen in zee en die in de gaten, vooral als dit uitmondingen van rivieren zijn en dus, behalve een nieuwe kracht, ook het onderscheid tusschen zoet- en zeewater in het spel komt, vrij ingewikkelde stroomtoestanden. Daardoor ontstaan de buitenbanken, welke die gaten gedeeltelijk afsluiten, maar die door geulen plaatselijk verlaagd worden. De diepste dezer geulen ligt gemeenlijk onder den zuidwal en een minder diepe onder den anderen wal. Deze beide geulen zijn vrijwel constant, doordat de stroomen er nagenoeg steeds recht in en uit loopen. In den regel komt een derde geul voor, ongeveer in het verlengde van het gat, welke echter niet zoo constant is, omdat, gedurende een gedeelte van het getij, de stroomen er dwars over trekken.

De geulen waar de vloedstroom het eerst en het langst door naar binnen trekken, zijn in den regel aan de binnenzijde afgesloten door een ondiepte, „drempel" genaamd. Bij die, waar de ebstroom het eerst en het langst doortrekt, vindt men dikwijls een drempel aan de buitenzijde. Meer naar binnen in het zeegat worden geulen, waarin hoofdzakelijk een der beide getijstroomen loopt, wel „vloedschaar" of „ebschaar" genoemd.

De zee- en rivierstanden evenals andere hoogten of peilen worden in ons land aangegeven ten opzichte van het bekende algemeen vlak van vergelijking, A.P. of Amsterdamsch Peil geheeten. Dit is het waterpas vlak, ongeveer overeenkomend met den gemiddelden vloedstand te Amsterdam, toen het IJ nog open was, A.P. was het nulpunt der peilschaal van het zoogenaamde Stadswaterkantoor te Amsterdam, dat vermaard was om zijn waarnemingen; oorspronkelijk was het dus waarschijnlijk een stedelijk peil, dat zeer nabij den gemiddelden vloedstand kwam. Het werd 22 Dec. 1812 door KRAYENHOFF overgebracht en aangegeven door kruissneden op hakkelbouten in een paar muren te Amsterdam. Daarna is het door KRAYENHOFF op vele plaatsen en later door den Rijkswaterstaat over het geheele land verspreid; maar de merken daarvan bleken in onzen tijd op sommige plaatsen iets te hoog of te laag te liggen; vooral dit laatste was het geval vrij algemeen in de gewesten ten O. en ten W. van de zuidelijke kom der Zuiderzee tot 25 en 30 c.M. Het A.P. is toen in verband met de Europeesche graadmeting van 1875—1885 op de meest nauwkeurige wijze opnieuw over het geheele land verspreid en daarna door den Algemeenen Dienst van 's Rijks Waterstaat naar nog andere plaatsen overgebracht. Men vindt dit N.A.P., normaal A.P., aangegeven door kenmerken in vele openbare gebouwen, als kerktorens, enz. en het is ten opzichte daarvan dat tegenwoordig de opgave van waterstanden, bodemhoogten, enz. gedaan worden.

Het A.P. is zelfs hier en daar in het aangrenzende Duitschland als algemeen vlak van vergelijking aangenomen (N.N. = Normal Null). Het heeft het groote voordeel van *in het ruwe* ongeveer de gemiddelde hoogte der ons omringende zeeën aan te geven [1]. Vergelijk de tabel der zeestanden hierachter.

Teneinde gegevens te verkrijgen over het verloop van den waterstand, onder den invloed der getijbeweging en van meteorologische oorzaken, zijn gedurende lange jaren op vele plaatsen peilschaalwaarnemingen gedaan. Daaruit blijkt dat elk etmaal tweemaal hoog- en tweemaal laagwater voorkomt

1) N.A.P. ligt ongeveer één decimeter hooger dan de gemiddelde zeestand, kortweg „middenstand" genaamd.

en dat, afgezien van meteorologische invloeden, in elken halven maansomloop voor iederen bepaalden dag daarvan, de tijden en standen van die uitersten met vrij nauwe grenzen rond om zekere gemiddelden schommelen. Wat de standen betreft, zijn hier te lande omstreeks twee etmalen na volle of nieuwe maan de hoogwaters het hoogst en de laagwaters het laagst, waarna de eerste regelmatig lager en de laatste hooger worden, totdat twee etmalen na de kwartierstanden verloopen zijn, om vervolgens weer toe en af te nemen.

Het getij is dus het sterkst twee etmalen na volle of nieuwe maan en men noemt dit springtij; het zwakst twee etmalen na de kwartierstanden en dit heet doodtij.

Het verschil tusschen een hoogwater en het daarop volgende of daaraan voorafgaand laagwater heet verval; op den dag van springtij is dus het verval het grootst en op den dag van doodtij het kleinst; op de overige dagen ligt het tusschen die uitersten. Het gemiddelde van alle vervallen wordt ,,gemiddeld verval'' of ,,tijverschil'' genoemd, terwijl het gemiddelde van alle hoogwaters ,,gemiddeld of gewoon hoogwater'' heet en evenzoo het gemiddelde van alle laagwaters ,,gemiddeld of gewoon laagwater''. Deze gemiddelde hoog- en laagwaters, welke ook wel eenvoudig door H.W. en L.W. worden aangeduid, vindt men — naast vele andere gegevens — voor het laatste tienjarig tijdvak, dus thans over 1921—1930, opgegeven in het ,,Tienjarig Overzicht der waargenomen Waterhoogten langs: Zeeuwsche stroomen, Noordzee, Zuiderzee, Lauwerszee, Eemsmond, Groote en Kleine rivieren'', uitgegeven door den Algemeenen Dienst van den Rijks-Waterstaat.

Om een denkbeeld te geven van het verschil in verval bij springtij en doodtij, moge dienen dat het eerste te Vlissingen gemiddeld 44 en het laatste gemiddeld 30 d.M. bedraagt. Voor den Hoek van Holland zijn deze vervallen 18 en 15 d.M., voor IJmuiden 17 en 13 d.M, voor Delfzijl 35 en 30 d.M.

Opgemerkt moet nog worden dat op elkander volgende hoogwaters en op elkander volgende laagwaters geen gelijken stand bereiken, maar om en om hooger en lager zijn. Dit verschijnsel wordt de ,,dagelijksche ongelijkheid'' genoemd; het is een gevolg van de helling der aardas op de ecliptica. Voorts moet

nog worden opgemerkt, dat ook de opvolgende spring- en doode tijden, alsmede die daartusschen gelegen, aangroeien en afnemen en rondom een gemiddelde schommelen. Dit hangt samen met de veranderlijke bedragen van de declinaties van zon en maan en met den veranderlijken afstand van laatstgenoemd hemellichaam tot de aarde.

Maar veel sterker dan al deze geregeld zich voordoende afwijkingen zijn die, welke veroorzaakt worden door den wind. Deze toch doet in de ondiepe zee aan onze kust sterke op- en afwaaiïng ontstaan, waardoor stormvloeden en lage standen worden veroorzaakt. En deze doen zich ook ver binnengaats op de zeeboezems en de benedenrivieren gevoelen, waarbij niet alleen de kracht van den wind, maar ook de richting ten opzichte van de mondingen van grooten invloed is. De meeste stormen, die in ons land en op de aangrenzende zeeën woeden, komen in het Z.W. op, draaien dan naar het W., zoodat veel water tegen de kust gedreven wordt, waarna de richting dikwijls nog N.W. en N. wordt en het water nog hooger wordt opgezet. Tijdens den Januari-storm in 1916 was in de voorafgaande dagen het Noordzee-peil op onze kust gemiddeld reeds 50 c.M. boven het normale opgezet. Deze periode werd tusschen 13 en 14 Januari gevolgd door een zeer krachtigen W.N.W.—N.W. lijken storm, welke langer dan een getij heeft aangehouden, waardoor de plaatselijke windinvloed zich ten volle kon ontwikkelen. Te Rotterdam ging dit gepaard met een tamelijk hoogen stand der bovenrivier, zoodat gedurende geruimen tijd belangrijke hoeveelheden bovenwater en stormvloedwater tegen elkander ingingen, waardoor een maximum stuwing van 28 d.M. boven den stand van het normale getij werd bereikt. Daartegenover kan gesteld worden, dat in Januari 1913, tengevolge van langdurige en krachtige oostenwinden, een stand van 19 d.M. beneden N.A.P. of 13,5 d.M. onder L.W. bereikt werd.

De zeer lage standen belemmeren de scheepvaart, maar komen de afwatering ten goede; de hooge standen moeten door sterke waterkeeringen worden buitengesloten. Voordat de afsluitdijk voltooid was, werd bij stormwinden uit bepaalde richtingen veel water uit de Noordzee door de zeegaten in de Zuiderzee gejaagd en daar dit bij daling slechts geleidelijk

door de betrekkelijk nauwe zeegaten kon wegvloeien, waren langdurige hooge waterstanden tegen de Zuiderzeekusten het gevolg. Zij het in mindere mate en duur, tengevolge van het verschil in grootte, vorm en diepte, tusschen de vroegere Zuiderzee en de tegenwoordige Waddenzee, komen thans hooge standen voor tegen den afsluitdijk en verder voornamelijk tegen de daarbij aansluitende kust van Friesland.

Op- en afwaaiïng heeft van ouds een zeer sterken invloed gehad in de kom der Zuiderzee. Ten Z. van de lijn Enkhuizen—Ketel bedraagt de gemiddelde diepte slechts 33 d.M. onder N.A.P. en de grootste diepte in een strook tusschen Marken en Urk overschrijdt, behoudens in het zeer smalle Val van Urk, 46 d.M. niet. Bij den bekenden Pinksterstorm van Mei 1860 werd het water uit den Z.W.hoek naar het N.O. opgejaagd, zoodat de bodem van het IJ voor Amsterdam droog kwam en tegelijkertijd het water tegen de kust van Overijsel zeer hoog werd opgezet: het grootste verschil tusschen gelijktijdige standen te Amsterdam en Dronten (ten Z. van den IJselmond) zal ongeveer 43 d.M. geweest zijn.

Zooals boven reeds werd opgemerkt, schommelen ook de tijden van hoog- en van laagwater binnen vrij nauwe grenzen (eveneens afgezien van meteorologische invloeden) voor elken bepaalden dag van den maancyclus rondom een vast uur. Door lange reeksen waarnemingen te middelen, heeft men die vaste uren berekend en daardoor waardevolle gegevens voor de getijvoorspelling verkregen. Aangezien de maan de voornaamste getijverwekker is, bleek het doeltreffend, in plaats van die uren, de verschillen te gebruiken tusschen die uren en de tijden van maansdoorgang, welke aan het betrokken hoogwater voorafgaan. Men noemt dit verschil „maansverloop''. Het gemiddelde dier maansverloopen is gelijk aan het maansverloop op den dag van springtij, hetgeen duidelijk is als men bedenkt, dat op dien dag maan en zon precies samenwerken en op de andere dagen van den maancyclus niet, alsdan elkander zelfs min of meer tegenwerken. Door te middelen elimineert men den storenden invloed der zon en verkrijgt dus precies het tijdsverloop, dat het eigenlijke maansgetij bij het hemellichaam de maan achter is.

Dit gemiddelde maansverloop heet „gemiddeld havengetal'' en het is een bekend en veel gebruikt gegeven voor een oppervlakkige getijvoorspelling door den zeeman. Opgeteld bij het uur van boven-maansdoorgang geeft het bij benadering den tijd van hoogwater voor elken dag, welke benadering te grover is, naarmate die dag verder van het naaste springtij verwijderd is. Het havengetal is een streng plaatselijk gegeven, dus niet gelijk voor verschillende plaatsen, en het geeft een aanwijzing hoeveel de getijden dier plaatsen op elkander voor of achter zijn.

Het is begrijpelijk dat — evenals de rijzing en daling — ook de tijden van hoog- en laagwater, alsmede die van stroomkentering en de stroomsterkten zelve den invloed van den wind ondergaan.

De grootte der **getijwerking in de zeeboezems en benedenrivieren** hangt van verschillende omstandigheden af.

Hebben de zeeboezems der rivieren den trechtervorm, waardoor de profielen naar binnen gaande in algemeenen zin nog meer vernauwen dan reeds door de afneming in diepte plaats heeft, dan neemt door de opstuwing het gemiddeld verval allengs toe. Dit is bijv. in de Westerschelde bij Vlissingen 37.5 d.M.; te Hansweerd 43.2 d.M. en nabij Bat 45,6 d.M.; op de Oosterschelde voorin te Burg 27,8 d.M.; te Wemeldinge 33,4 d.M. en te Tolen op de Eendracht 36,1 d.M. Het gemiddeld verval is in den mond der Eems nabij Borkum 27 d.M., bij Delfzijl 27,3 d.M., te Emden 30,2 d.M. en het zou op deze laatste plaats nog grooter zijn, als de getijwerking niet verzwakt werd door de zijdelingsche afleiding naar den Dollard. Van zulke lokale omstandigheden hangt natuurlijk veel af, o.a. van den invloed van verbinding met andere zeearmen of rivieren.

Behoudt de zeeboezem naar binnen gaande ongeveer dezelfde breedte, en oefent dus alleen de algemeene vermindering in diepte invloed uit, dan verandert ook het gemiddeld verval weinig. Zoo is dit te Repart en te Brouwershaven gemiddeld 24 d.M. en zou te Bruinisse aan den ingang van het Zijpe zeker niet meer bedragen, als de getijwerking door de verbinding Keeten-Mastgat—Zijpe met de Oosterschelde, waarop hoogere getijden gaan, niet verhoogd werd; nu is het tijverschil aldaar 30 d.M.

Hoogerop gaat het verminderen: aan het Steenbergsche Sas 27,8 d.M. en te Willemstad 21 d.M., maar van Willemstad tot Moerdijk blijft het even groot, een bewijs dat de invloed van het opperwater in deze wijde stroombaan gering is. Nog hoogerop, langs Nieuwe Merwede, Boven-Merwede—Waal, die het karakter van benedenrivieren vertoonen, vermindert het echter sterk: te Werkendam is het nog 11,1 d.M.; te Gorkum 8,9 d.M. te Bommel 2,4 d.M.

En eindelijk kan het geval zich voordoen, dat het water door betrekkelijk nauwe zeegaten naar binnen stroomend, zich daarachter over een ruimer oppervlak verspreidt. Dan vermindert natuurlijk het gemiddeld verval en wordt al kleiner en kleiner, naarmate de plaatsen van waarneming verder van het zeegat gelegen zijn. Dit had o.a. plaats in de Zuiderzee, voordat de afsluitdijk was gelegd. In het Tesselsche zeegat was dat verschil te Den Helder reeds tot 1,20 M, te Tessel (Oude Schild) tot 1 M. gedaald; te Medemblik was het toen 0,58 M, te Enkhuizen 0,31 M. Te Harlingen (werking van het Vlie) bedroeg het 1,27 M, maar te Stavoren nog slechts 0,47 M. Daarom was ook dat verval aan de buitenzijde van Vlieland ongeveer 18 d.M., maar aan de binnenzijde 15 d.M.; buiten Terschelling ongeveer 19 d.M., maar daarbinnen 16 d.M., enz.

Na het tot stand komen van den afsluitdijk is de getijwerking in de Waddenzee ten N. van dien dijk sterker geworden (zie Hoofdstuk XI) en gelden dus de hier als voorbeeld genoemde cijfers niet meer. In de tabel der zeestanden (blz. 15) is die verhoogde werking gedurende een paar jaar bij een nog niet voltooide afsluiting reeds merkbaar voor het tijdvak 1921—1930.

Bij vloed dringt het zeewater den mond der rivieren binnen en stuwt het afstroomende water terug, zoodat op het benedengedeelte een naar binnen gerichte stroom ontstaat, welke tot zekeren afstand van den mond uit zout of brak water bestaat. Tot hoever die stroom komen zal hangt af van de wijdte en diepte der monding en van de hoeveelheid en snelheid van het afstroomend rivierwater. Daarbinnen blijft dus het rivierwater afstroomen en doet zich de vloed slechts kennen door een vermindering in snelheid en een periodieke rijzing van den rivierstand.

In ons land noemt men de benedengedeelten onzer hoofdrivieren, voor zoover zij onder den invloed staan der getijden, **benedenrivieren** en de daarboven gelegen gedeelten **bovenrivieren.**

Op onze benedenrivieren kan men dus onderscheiden 1e. een gedeelte waarop het zeewater bij vloed naar binnen stroomt, 2e. een gedeelte waarop het zeewater gemengd met het afkomend rivierwater opperwater en hooger op het zoete rivierwater alleen terugstroomt, 3e. een gedeelte waarop het water wel altijd zeewaarts blijft vloeien, maar door de belemmering daarin gedurende zekeren tijd door den vloed tijdelijk stijgt, welke stijging hooger op natuurlijk geheel verloopt.

De hoogwaterstanden worden evenals de laagwaterstanden op de verschillende waarnemingspunten *niet gelijktijdig* bereikt. Bij middelbare rivierstanden is er bij rijzend water aan Den Hoek gedurende ongeveer 4 uur een terugstrooming tot Krimpen; een duur daarna bij vallend water aan Den Hoek, vloeit het water van Vlaardingen reeds zeewaarts, maar het blijft te Krimpen nog 3 uur rijzen onder den invloed van de Noord, waardoor een negatief verhang ontstaat tot bij Schoonhoven. Hoogerop blijft het water altijd zeewaarts stroomen, maar het wordt hier tot boven Kuilenburg gedurende zekeren tijd opgestuwd. Terwijl er te Rotterdam een verschil tusschen H.W. en L.W. is van ongeveer 15 d.M. en te Schoonhoven van 12 d.M., is dit te Vreeswijk nog slechts 5 à 6 d.M. en te Kuilenburg 2 d.M. en is zelfs iets hoogerop nog eenige verhooging merkbaar.

Het spreekt van zelf dat de hier geschetste toestand op de benedenrivieren, zich voordoend bij gemiddelde zee- en rivierstanden, min of meer, soms zelfs veel gewijzigd wordt èn naar de sterkte en richting van den wind èn naar de hoeveelheid afstroomend opperwater. Bij stormvloeden op zee, waarbij het water naar binnen gejaagd wordt, bijv. bij N.W. stormen voor den Nieuwen Waterweg, enz. en bij lage rivierstanden zal de werking uit zee zich het verst naar boven op de benedenrivieren doen gevoelen.

De rivierstanden bij Krimpen staan zoowel onder den invloed van die te Dordrecht als van die op de Nieuwe Maas en wel

door de Noord, een invloed die versterkend is voor de Beneden-Lek, verzwakkend voor de Merwede. De omstandigheid dat te Dordrecht de stand beheerscht wordt door de getijwerking langs de Oude Maas en de Dordsche Kil, die nu eens aan- dan weer afvoerend zijn, terwijl ook de Merwede sterk onder den invloed staat van de aan- en afvoeren langs de Nieuwe Merwede, veroorzaakt een zeer samengestelde getijwerking op deze benedenrivieren [1]).

Op de Bergsche Maas is het verschil tusschen H.W. en L.W. te Keizersveer 1,37 M., te Heesbeen bij Heusden 0,58 M. en te Hedel nog 0,37 M. (1920—1930).

Hier volgt een tabel van de standen der zee ten opzichte van N.A.P., duur van eb en vloed, enz. op onze kusten, in zeeboezems en benedenrivieren, die bij het volgende kan worden geraadpleegd.

---

1) Rapport van den ingenieur J. W. Welcker omtrent de waterverdeeling en waterbeweging op sommige benedenrivieren — in het Verslag o. d. Openbare Werken v. 1879. Nù zijn de daarin genoemde feiten en cijfers min of meer gewijzigd.

Jaargemiddelden (dagtij).

PLAATSEN.	Gem. duur 1911—1920		Stand over 1911—1920		Stand over 1921—1930		Verschil tusschen H.W. en L.W.	Hoogste stand 1901-1930	Laagste stand 1901-1930
	stijging	daling	H.W.	L.W.	H.W.	L.W.			
	h m	h m	m	m	m	m	m	m	m
Noordzee									
Dover	5.22	7.3	—	—	—	—	4.59	—	—
Calais	5.45	6.40	—	—	—	—	5.30	—	—
de Wielingen	5.48	6.36	1.75	—1.93	1.81	—1.88	3.69	4.00[9])	—3.05
Westkapelle	—	—	1.58	—1.67	1.60	—1.70	3.30	3.75[2])	—3.00
Westerschelde									
Vlissingen	5.57	6.28	1.79	—1.93	1.84	—1.91	3.75	3.92[2])	—3.26
Neuzen	5.55	6.30	2.00	—2.03	2.02	—2.03	4.05	4.27[2])	—3.40
Hansweerd	6.04	6.21	2.12	—2.17	2.11	—2.21	4.32	4.60[2])	—3.50
Bat	—	—	2.39	—2.13	2.43	—2.13	4.56	4.83[2])	—3.40
Oosterschelde en Eendracht									
Burg	—	—	1.31	—1.43	1.33	—1.45	2.78	3.45[2])	—2.70
Vere	6.22	6.03	1.49	—1.41	1.48	—1.48	2.96	3.70[2])	—2.90
Zierikzee	6.30	5.55	1.36	—1.47	1.36	—1.49	2.85	3.82[2])	—2.95
Wemeldinge	6.38	5.47	1.59	—1.70	1.60	—1.74	3.34	4.32[2])	—3.18
Bergen-op-zoom	—	—	1.85	—	1.90	—	—	4.85[2])	—
Tolen	—	—	1.82	—1.74	1.85	—1.76	3.61	4.50[8])	—2.80

OPMERKINGEN.

1) stormvloed van 28 Januari 1901.
2) stormvloed van 12 Maart 1906.
3) stormvloed van 30 September 1911.
4) stormvloed van 11 November 1912.
5) stormvloed van 13 Januari 1916.
5a) stormvloed van 14 Januari 1916.
6) stormvloed van 2 December 1917.
7) stormvloed van 10 October 1926.
8) stormvloed van 26 November 1928.
9) stormvloed van 23 November 1930.
10) hoog opperwater Jan. 1926.

Jaargemiddelden (dagtij).

PLAATSEN.	Gem. duur 1911—1920		Stand over 1911—1920		Stand over 1921—1930		Verschil tusschen H.W. en L.W.,	Hoogste stand 1901-1930	Laagste stand 1901-1930	OPMERKINGEN.
	stijging	daling	H.W.	L.W.	H.W.	L.W.				
Brouwershavensche Gat, Grevelingen	h m	h m	m	m	m	m	m	m	m	
Brouwershaven	6.23	6.02	1.21	—1.18	1.22	—1.19	2.41	3.38[2])	—2.70	
Bruinisse	6.36	5.49	1.43	—1.52	1.45	—1.55	3.00	3.91[2])	—3.03	
Steenbergsche Vliet..	6.29	5.56	1.37	—1.35	1.41	—1.37	2.78	3.80[2])[3])[5])	—2.72	
Haringvliet, Hollandsch Diep, enz.										
Hellevoetsluis	5.08	7.17	1.04	—0.80	1.02	—0.82	1.84	3.35[2])	—2.21	
Willemstad	5.09	7.16	1.25	—0.83	1.26	—0.84	2.10	3.66[8])	—2.25	
Moerdijk	5.05	7.20	1.31	—0.74	1.35	—0.73	2.08	3.71[8])	—2.25	
Nieuwe Merwede Amer, enz. **Merwede**										
Deeneplaat	—	—	1.29	—0.65	1.30	—0.63	1.93	3.41[8])	—1.96	
Mond der Donge	4.34	7.51	1.22	—0.23	1.23	—0.27	1.50	3.14[5a])	—1.45	
Keizersveer	—	—	1.26	—0.04	1.24	—0.13	1.37	3.14[5a])	—1.32	
Heesbeen	4.20	8.05	1.46	0.97	1.37	0.79	0.58	4.64[10])	—0.48	
Hedel	4.16	8.06	1.90	1.62	1.77	1.40	0.37	5.74[10])	—0.21	
Dordrecht	4.37	7.48	1.29	—0.44	1.28	—0.42	1.70	3.43[5])	—1.65	
Kop van 't Land ..	4.31	7.54	1.42	—0.27	1.42	—0.20	1.62	3.45[5])	—1.37	
Werkendam	—	—	1.56	0.48	1.55	0.44	1.11	3.60[10])	—0.75	
Gorkum	3.47	8.38	1.81	1.04	1.74	0.85	0.89	4.76[10])	—0.45	
Zaltbommel	3.46	8.36	3.18	3.06	2.87	2.63	0.24	7.52[10])	0.60	

Jaargemiddelden (dagtij).

PLAATSEN.	Gem. duur 1911—1920		Stand over 1911—1920		Stand over 1921—1930		Verschil tusschen H.W. en L.W.	Hoogste stand 1901-1930	Laagste stand 1901-1930	OPMERKINGEN.
	stijging	daling	H.W.	L.W.	H.W.	L.W.				
Brielsche Maas, Oude Maas, Noord, Rotterdamsche Waterweg, Nieuwe Maas, Lek, Hollandsche IJsel	h m	h m	m	m	m	m	m	m	m	
Den Briel	—	—	0.94	—0.68	0.95	—0.63	1.58	3.38[5])	—1.75	
Spijkenisse	4.51	7.34	0.92	—0.59	0.94	—0.58	1.52	3.20[5])	—1.80	
Alblasserdam	4.37	7.48	1.23	—0.39	1.17	—0.45	1.62	3.50[5])	—1.73	
Hoek van Holland .. (landeinde dammen)	5.30	6.55	0.88	—0.74	0.88	—0.72	1.60	3.00[5])	—2.10	
Vlaardingen	4.43	7.42	0.91	—0.54	0.90	—0.57	1.47	3.22[5])	—1.95	
Rotterdam..........	4.46	7.39	0.99	—0.49	0.98	—0.55	1.53	3.31[5])	—1.85	
Krimpen a.d. Lek ...	4.37	7.48	1.10	—0.43	1.11	—0.45	1.56	3.35[5])	—1.72	
Schoonhoven	4.00	8.25	1.27	0.10	1.25	—0.03	1.28	3.47[10])	—1.20	
Jaarsveld	—	—	1.56	0.92	1.46	0.60	0.86	4.90[10])	—0.61	(* aan de buitenzijde van de waaiersluis.
Vreeswijk	3.53	8.31	1.99	1.70	1.77	1.24	0.53	5.79[10])	—0.21	
Haastrecht (*........	4.39(1	7.46(1	1.13(1	-0.54(1	1.15	—0.56	1.71	3.30[5a])	—1.75	(1 1912—1920.
Noordzee										
Scheveningen	4.21	8.04	0.91	—0.68	0.92	—0.69	1.61	3.20[5])	—1.75	
Katwijk	4.12	8.13	0.89	—0.64	0.91	—0.66	1.57	3.24[2])	—1.81	
IJmuiden	4.27	7.58	0.76	—0.83	0.78	—0.84	1.62	3.24[4])	—2.50	
Petten	—	—	0.49	—0.88	0.56	—0.89	1.45	3.00[7])	—2.65	
Den Helder	{ v_1 3.00, v_2 6.18	e_1 9.22, e_2 6.05 }	0.39	—0.79	0.40	—0.81	1.21	2.18[6])	—2.36	

Jaargemiddelden (dagtij).

PLAATSEN.	Gem. duur 1911—1920		Stand over 1911—1920		Stand over 1921—1930		Verschil tusschen H.W. en L.W.	Hoogste stand 1901-1930	Laagste stand 1901-1930	OPMERKINGEN.
	stijging	daling	H.W.	L.W.	H.W.	L.W.				
Zuiderzee, enz.	h m	h m	m	m	m	m	m	m	m	
Tessel (Oude Schild)..	—	—	0.36	—0.64	0,38	—0.65	1.03	2.19[7])	—2.18	
Terschelling	6.17([2]	6.08([2]	0.63	—0.99	0.65	—0.99	1.64	2.75[2])	—2.55	([2] 1922—1930
Den Oever	—	—	0.32	—0.53	0.37	—0.55	0.92	2.21[8])	—2.00	
Medemblik	—	—	0.27	—0.31	0.25	—0.28	0.53	2.35[5a])	—1.50	
Enkhuizen	6.19	6.05	0.11	—0.20	0.13	—0.17	0.30	2.41[5a])	—1.60	
Oranjesluizen	5.56	6.29	0.18	—0.23	0.19	—0.22	0.41	2.84[5a])	—2.70	
Nijkerk	5.56	6.29	0.16	—0.24	0.17	—0.22	0.39	3.25[5a])	—1.37	
Kraggenbrug (einde Zwolsche Diep)	6.09	6.16	0.16	—0.09	0.16([3]	-0.09([3]	0.25	2.74[5a])	—	([3] 1921—1927
Lemmer	6.29	5.56	0.13	—0.06	0.15	—0.04	0.19	2.50[5a])	—1.80	
Staveren	5.26	6.59	0.22	—0.24	0.22	—0.22	0.44	2.13[5a])	—1.68	
Harlingen	5.22	7.03	0.58	—0.68	0.61	—0.67	1.28	2.75[2])	—2.18	
Wadden, Eems, enz.										
Roptazijl............	5.16	7.09	0.63	—0.69	0.65	—0.68	1.33	3.18[2])	—2.05	
Oostmahorn	—	—	0.94	—1.42	0.96	—1.47	2.43	4.20[2])	—2.80	
Zoutkamp	6.11	6.14	0.97	—1.23	0.98	—1.32	2.30	4.24[2])	—2.86	
Delfzijl	5.49	6.36	1.12	—1.58	1.15	—1.58	2.73	4.53[1])	—3.48	
Nieuwe Statenzijl....	—	—	1.29	—	1.31	—	—	5.31[1])	—	

Het hierboven meegedeelde omtrent de waterbeweging en de waterstanden op de Zuiderzee vervalt natuurlijk zoodra de nog onderhanden zijnde afsluiting van het zuidelijk gedeelte voltooid is.

De afsluitdijk bestaat uit twee deelen. Het eene gaat van een punt aan de Noord-Hollandsche kust van den Anna Paulowna-polder bij van Ewijcksluis naar den zuidwesthoek van het eiland Wieringen, lang ong. 2,5 K.M. en snijdende de beide geulen van het Amsteldiep. De diepste van deze heeft ter plaatse een bodemdiepte van 11,50 — N.A.P. Het andere deel van den dijk gaat van den noordoosthoek van Wieringen bij Den Oever noordoostwaarts tot de Friesche kust, aansluitend tegen den zeedijk ten Z. van het gehucht Zurich en heeft een lengte van 28,8 K.M. De diepste geulen die gesneden worden zijn de Vlieter (7,55 — N.A.P.) en de breede Middelgronden (12,80 — N.A.P.) langs de westzijde van het Kornwerderzand, waarschijnlijk een overblijfsel van den ouden Vliestroom, den Flevus van den Romeinschen tijd. Het oostelijk deel van den dijk rust op de ongeveer 2700 M. breede Makkumerwaard, die slechts 0.80— tot 1,50 — N.A.P. ligt.

Door het tot stand komen van den afsluitdijk zal het gedeelte der Zuiderzee ten Z. daarvan niet meer kunnen medewerken tot het opnemen en afstroomen der watermassa's. De werking der getijden in de Waddenzee ten N. daarvan zal daardoor versterkt worden: hoogere vloeden en lagere ebben. De bekende Staatscommissie „Lorentz" 1918—1926 is tot het besluit gekomen, dat de verhooging de stormvloedshoogten waarschijnlijk zal bedragen langs de kust van Wieringen 65 tot 95 c.M., bij het punt van aansluiting bij Zurich bijna 80 c.M., te Harlingen 40 c.M. en dan verloopen langs de Friesche kust, zoodat de verhooging bij het Nieuwe Bilt nog slechts 10 c.M. bedraagt.

Rekening houdend met de aldus verkregen hoogste stormvloeden die te verwachten zijn, vermeerderd met een grooten golfoploop, is de hoogte van den afsluitdijk bepaald tot 7,50 + N.A.P., 6,80 + N.A.P. op de Makkumerwaard en 6,20 + N.A.P. van den dijk door het Amsteldiep en worden de dijken langs de Friesche kust van Zurich tot Roptazijl,

aan de binnenzijden van enkele Waddeneilanden en de waterkeeringen aan de buitenzijde van Wieringen verhoogd en verzwaard.

De kust.

De Noordzee, waarvan het zuidelijk deel onze kusten bespoelt, is een ondiepe zee: t. Z. van eene lijn Hull — noordpunt van Jutland is zij nergens dieper dan 55 M.; op hooger breedte dan ons land is zij zelfs door een ondiep gedeelte, de zoog. Doggersbank, waarvan de ondiepste punten 14,6 M. beneden laag water liggen, in tweeën gescheiden.

Onze kust is zeer verbrokkeld: de Noordzee bespoelt rechtstreeks ons vasteland slechts aan de Belgische grens en Holland van Den Hoek tot Huisduinen, welk laatste gedeelte, tot Kamperduin in het Noorden, een flauw gebogen holle lijn zeewaarts keert; overigens bestaat de kust uit eilanden. Tusschen al die deelen geven zeegaten toegang tot ons land.

De kust is zeer vlak, d. w. z. de zeebodem loopt slechts met een zeer flauwe helling af van het strand zeewaarts: nl. ong. 1 M. per 100 M. tot 1 K.M. uit de laagwaterlijn; de bodem wordt daar dus niet sterk door golven of stroomingen aangetast. Alleen ter hoogte van Petten is de helling nog geringer; daar vindt men op 3 K.M. uit de kust nog slechts een diepte van 6 M., den zoog. Pettensche Polder. Waarschijnlijk is deze ondiepte een overblijfsel van het voormalig noordelijk uiteinde van het vasteland van Holland, dat, evenals de ten N. daarvan gelegen vlakke stranden een eind in zee vooruitsprong.

In de nabijheid der monden van onze rivieren en van de zeeboezems echter zijn tal van zandbanken, gedeelten waarop slechts weinig water staat of die zelfs droogliggen bij L.W. Tusschen die banken en tusschen deze en de kusten van het vasteland en van de eilanden nu liggen de eigenlijke zeegaten, toegang gevende tot de diepe geulen der „binnengaats" gelegen stroomen, zeeboezems of de Waddenzee. Nagenoeg bij alle is een min of meer ondiepe rug aan te wijzen, scheidende de diepere gedeelten „binnen-" en „buitengaats" en de drempel van het zeegat genoemd. Het is de diepte van dezen drempel

beneden L.W. die de meerdere of mindere bruikbaarheid voor de scheepvaart bepaalt en waarvan o.a. de massa vloedwater afhangt die daardoor bij elk getij naar binnen dringt.

Zoo vindt men vóór den trechtervormigen mond der Westerschelde de banken de Raan en de Rassen, waarlangs de gaten de Wielingen langs de Vlaamsche kust en het Oostgat langs Walcheren strekken, en waar doorheen de minder beteekenende Deurloo loopt. De toegangen tot de Oosterschelde zijn de Roompot en het Westgat. Berucht zijn om de vele scheepsrampen de banken de Banjaard vóór Schouwen, de Ooster vóór Goeree, de Hinder vóór Voorne en de Maasvlakte vóór den afgesneden Hoek van Holland.

Het zoogenaamde zeegat van Tessel of van Den Helder bestaat tegenwoordig voornamelijk uit 2 toegangen, nl. het Westgat met de Breewijd tusschen de banken de Noorder-Haaks ten N. en de Zuider-Haaks ten Z. en het Schulpengat tusschen de Zuiderhaaks en de kust met het Fransche Bankje, in Z.Z.O.—N.N.W. richting. Het eerste gat heeft bij L.W. slechts 4 M. water op den drempel, het laatste een paar meter meer. Beide voeren naar de tot 47 M. diepe Helsdeur vóór den Helder en dan door het Marsdiep en de Reede in den diepen Tesselstroom. De gaten tusschen de noordelijker gelegen eilanden en platen voeren in geulen die te niet loopen in de achtergelegen waard- of wadgronden, de bij eb grootendeels droogvallende gronden, waardoor die eilanden, enz., met het vasteland van Friesland en Groningen samenhangen (zie Kaart I), — behalve het Vlie, dat in een ten W. van Friesland Noord-Zuid loopende geul leidt, het overblijfsel van den ouden Vliestroom of Flevus der Romeinen, vroeger gaande tot om den Z.W. hoek van Friesland. Het Friesche Gat tusschen de Engelsmanplaat en Schiermonnikoog voert naar de steeds meer verzandende buitengeulen van het Reitdiep (Hunze), de Slenk en van het Dokkumerdiep. De Buiten-Eems wordt, te beginnen in de lijn Delfzijl—de Knock (Z.W. hoek van Oost-Friesland), door de plaat de Paap in twee deelen gescheiden, de Bocht van Watum en het Oostfriesche Gaatje, die zich bij den N.O. hoek van Groningen weer vereenigen. Van hier komt men door de Wadden naar buiten langs twee wegen, ten W. en ten O. van Borkum met de ten Z.O. daaraan gelegen plaat de Randsel

en de ten N.W. daartegen liggende bank het Borkumer-Rif om. De noordwestelijke, die ook door banken en platen in twee evenwijdig loopende geulen gesplitst wordt, voert eindelijk naar de beide zeegaten, het Huibertsgat, O.—W. loopend ten N. van Rottum om, en de Westereems in N.W. richting. De oostelijke voert door de N.Z. loopende Westerbalg en dan in N.W. richting door de Oostereems naar buiten. Een kunstmatig gemaakte, 8 M. diepe geul leidt van den mond der Haven van Emden door het Oostfriesche Gaatje naar het zeegat.

Ons vlakke strand is de voortzetting van den met een flauwe glooiing oploopenden zeebodem. Tusschen de laagwater- en hoogwaterlijnen — d.z. de lijnen tot waar de zee resp. bij L. W. afloopt en bij H. W. oploopt —, ligt het zoog. natte strand of droogvalling, boven de H.W.lijn tot den duinvoet het droge strand. De helling wordt steiler, tot 1 op 20 à 25, naarmate men hooger komt.

De breedte van het geheele strand is op de zuidelijke eilanden en op het vasteland van Holland gem. 100 tot 150 M., maar op de eilanden in 't algemeen veel grooter en meer afwisselend, zooals langs Tessel gem. 440 M., langs Vlieland gem. 300 M., langs de W.-zijde van Terschelling gem. 2040 M., langs de N.-zijde 320 M., langs de O.-zijde 1550 M., enz.

Langs de geheele Noordzeekust op het vasteland en op de eilanden vinden wij door den wind gevormde zandheuvels, de ons wel bekende duinen, — een deel van de duinenrij, die zich van 't Noorden van Frankrijk langs de oostelijke kusten der Noordzee tot Kaap Skagen, de noordpunt van Jutland, uitstrekt. De omstandigheden voor de vorming daarvan waren op die kusten gunstig: een droog strand van voldoende breedte en hoogte, voldoende voeding van dat strand door zand dat van de losse onderzeesche oevers wordt losgewoeld en boven de laagwaterlijn geworpen; het waaien van de meest heerschende winden in een gunstige richting, waardoor het zand landwaarts wordt gejaagd en dan eerst tegengehouden wordt door betrekkelijke geringe beletselen en kleine heuvels vormt, die daarna tot groote aaneengesloten massa's aangroeien.

De aldus ontstane duinen zijn in onzen tijd behalve door de zeegaten slechts op een paar plaatsen geheel afgebroken, een

gevolg van de hierna te vermelden afname. Die langs de kust van Zeeuwsch-Vlaanderen, van de Belgische grens tot Breskens, zijn zeer smal, laag en verbrokkeld en hier en daar geheel verdwenen. Langs den westhoek van Walcheren is het duin reeds in de 15e eeuw grootendeels te niet gegaan; het is daar in de eerste helft der 16e eeuw vervangen door „een klein dykskijn", later ter lengte van 3500 M. door den Westkappelsche Zeedijk, eigenlijk een afgevlakt laag duin met flauwe bekleede buitenglooiïng. Zie voorts Hoofdstuk VII. Terwijl de duinen aan Den Hoek van Holland ten N. van den Nieuwen Waterweg vrij breed en hoog zijn, zijn zij meer noordwaarts buiten de Nieuw- en Noordlandsche Polders en verder even ten N. van Terheidoorafname eigenlijk verdwenen. De duinen zijn hier aan de buitenzijde reeds gedurende eeuwen sterk afgenomen en als een soort kunstmatige zeewering telkens naar binnen overgewerkt, totdat dit niet verder mogelijk was. Zij zijn hier toen 1895—1896 vervangen door een zanddijk van 25 M. breedte en een hoogte van 6,6 + N.A.P. aan de buitenkruin. Daarachter liggen de westelijke dijken van genoemde polders en de daaraan sluitende Slaperdijk tot de duinen ½ uur ten N. van Monster, om bij een doorbraak van de buitenste waterkeering Holland te beschermen. Op ongeveer ¼ uur afstand ten Z. van het Badhuis van Kijkduin is het duin zoo smal (Smalduin), dat men voor de veiligheid daarachter ook een kunstmatigen slaperdijk heeft gelegd, lang ruim 1100 M.

Eindelijk is het duin aan het N. uiteinde van Kennemerland ten Z. van Petten door den bekenden St. Elizabethsvloed van 1421 en later zoo afgenomen, dat er weinig van overbleef. De smalle rij duinen ten Z. daarvan tot de duinen bij Kamp zijn in 't laatst der 18e eeuw nagenoeg opgeruimd, zoodat sedert dien tijd van den hoogen Kamperduin tot even ten N. van Petten het duin vervangen is door een zware kunstmatige zeewering, grootendeels afgevlakt duin, ter lengte van 5133 M., vormende de Hondsbossche en Pettemer zeeweringen. Zie voorts Hoofdstuk V.

Overigens zijn de duinen van verschillende hoogte en breedte. Het hoogst zijn zij bij Haarlem en in 't N. van Kennemerland tot 60 a 70 M.; de breedte bedraagt van eenige weinige tien-

tallen meters tot 4500 à 4700 M. ten Z. en ten N. van Zandvoort en 4600 ten Z. van Schoorl.

De duinen beschermen de achtergelegen lage landen tegen het geweld der zee. Zij zijn daartoe voldoende gebleken gedurende eeuwen. Bij de beschrijving der onderdeelen zullen wij de duinen als waterkeering nader beschouwen en wij zullen dan tevens zien, dat enkele duingedeelten in 't noorden van Noordholland's vastland en op de eilanden door den mensch min of meer kunstmatig in 't leven zijn geroepen.

Het afnemen der duinen, waarover reeds gesproken werd, kan in hoofdzaak plaats hebben.

1e. Door verstuiving. Naar de zeezijde heeft deze in verband met de richting van de meest heerschende winden bij ons te lande niet noemenswaard plaats, naar de landzijde wel, vooral vroeger; maar tegenwoordig minder, nu door doelmatige bepoting en het plaatsen van schermen het verstuiven zooveel mogelijk wordt tegengegaan. Men vindt dan ook op vele plaatsen, dat het laagveen onder het zand der aangrenzende duinen en geestgronden wegschiet, dus overstoven is; maar toch heeft dit niet zoo algemeen en zoo sterk plaats gehad als sommigen meenen. Ook moet men bedoelde overstuiving van het veen niet verwarren met het voorkomen van veenlenzen onder het duin, die aldaar op de oude zandplaat gegroeid zijn vóór de duinvorming.

2e. Aan de zeezijde door afslag van den duinvoet bij stormvloeden en door verlaging en versmalling van het voorgelegen strand door golfslag en stroomschuring. Wel wordt door het van den duinvoet geslagen zand het strand verhoogd, maar dit is op de meeste plaatsen te smal om daarmee den duinvoet weer te doen aangroeien. Hier en daar brengt men dat zand er weer kunstmatig tegenaan.

Kan men het droge strand breed en hoog genoeg houden, dan behoeft men niet te vreezen voor het sterk afnemen en verdwijnen der natuurlijke zeewering. Dat wordt zoo noodig verkregen door „strandverdediging" door middel van lage strandhoofden, van rijs en steen vervaardigd en weinig boven het strand verheven en veelal reikend tot beneden de laagwaterlijn, — van afstand tot afstand geplaatst zoo, dat

het daartusschen gelegen strand voldoende beschermd wordt, soms aanwint. Ook worden wel bevestigingswerken langs den laagwaterrand aangebracht.

In Zeeuwsch-Vlaanderen liggen strandhoofden van de Belgische grens tot iets ten O. van Hoofdplaat. Voorts liggen er langs de Z.W. en N.W. zijden van Walcheren, ook vóór den Westkappelsche Zeedijk, tot een eind ten N. van Domburg; op Schouwen, te beginnen bij de Oude Hoeve, waar de buitenste duinregel door zanddijken vervangen is, en dan oostwaarts tot bijna het einde der duinen bij West-Repart; op Goeree langs de N.- kust tot den mond der Haven van Goeree. Langs de kust van het vasteland liggen van Den Hoek van Holland tot noordwaarts van Scheveningen de ,,Delflandsche Hoofden'', 64 in getal; ook een aantal hoofden vóór de Hondsbossche en Pettemer zeeweringen en ook voor het duin ten N. van deze laatste (Rijks-zeewering, zie Hoofdstuk V.); het zeer smalle lage duin juist vóór het dorp Kallensoog werd op het laatst der 19e eeuw door een zanddijk vervangen, terwijl daar door het Rijk van dat punt noordwaarts langs de kust hoofden zijn uitgebracht tot bij Huisduinen; zuidwaarts is daarmede voortgegaan, totdat de aansluiting met de hoofden ten N. van de Pettemer Zeewering is verkregen (Wet van 15 Juli 1898). Ook ten Z. en ten N. van Huisduinen liggen een viertal hoofden tot afwering van den stroom langs het diepe Schulpengat. Van de Noordzee-eilanden eindelijk is Vlieland langs de buitenzijde der duinen op het noordelijk gedeelte van een groot aantal hoofden voorzien.

Zeker is in den loop der eeuwen onze Noordzeekust belangrijk afgenomen. Dit getuigen de overblijfselen van gebouwen, in den Romeinschen tijd aan het strand gesticht en nu een eind in zee liggend: de Nehalennia-Tempel bij Domburg op Walcheren, in 1647 bij lage eb ontdekt, en de Brittenburg bij Katwijk. Vele van onze zeedorpen hebben een gedeelte in zee verloren zien gaan: de kerk van Scheveningen, die vroeger aan de landzijde van het dorp stond, staat nu aan de zeezijde; te Egmond stonden in 1682 nog eenige rijen huizen buiten de kerk; zij waren reeds in 1717 verloren gegaan, toen de toren der kerk werd ondermijnd; deze viel door de stormen van 1741 en

1743 en de tegenwoordige kerk werd in 1749 aan de landzijde geplaatst; nu is ook reeds een strook van het dorp binnen de standplaats der oude kerk in zee verdwenen. Het dorp ,,Pethem dat Hondsbosch'' hiet is in 1421 vergaan en het noordelijker gelegen ,,Pethem bi der Zipe'' is in 1625 een groot eind naar binnen verplaatst moeten worden; in 1745 ging van dit nieuwe nog veel verloren. (Voor bijzonderheden zie Hoofdstuk V). Het oude Huisduinen lag voor den Allerheiligenvloed van 1570 ong. 1700 M. W. N.W. van het tegenwoordige dorp en vóór de plaats van het tegenwoordige Den Helder strekte zich toen nog een 1000 a 1700 M. breede strook gronds uit. Van het Z. W. deel van Vlieland, nu een groote vlakke zandplaat (de Hors), zijn de duinen 1650—1719 geheel opgeruimd. In 1717 werd het dorp Westvlieland grootendeels vernield, in 1736 trokken de laatste bewoners weg en in 1756 lag de plaats van het oude dorp reeds diep onder laag water.

De mate der afslijting in den loop der tijden te bepalen is niet doenlijk. Men beweert dat het strand te Katwijk in de 8e of 9e eeuw hoogstens een uur meer westelijk lag (V. D. BERGH Midd. Ned. Geogr., blz. 40). waaruit een jaarlijksche afname van 5½ M. zou volgen. Wel schijnt het vrij zeker te zijn, dat de afname sterker is geweest naarmate men noordelijker voortgaat tot Huisduinen. Ook kan men wel aannemen, dat het verlies niet overal en ook niet ten allen tijde even groot is geweest. Waarschijnlijk was het in de middeleeuwen en daarvoor grooter dan daarna, omdat er toen noch van strandverdediging noch van een onderhoud der duinen zelve sprake was. Eerst in de eerste helft der 16e eeuw werd door de Hollandsche steden bij Keizer Maximiliaan aangedrongen op een behoorlijk onderhoud der duinen als waterkeering en werd met een eenigszins geregelde helmbeplanting van groote gedeelten begonnen, enz., al was men ook reeds daarvóór enkele smalle duingedeelten elders, o.a. op Walcheren, als zeewering gaan onderhouden en versterken. En het beter waterstaatsbeheer in de 19e eeuw, zoowel in de hoofdwaterschappen als door het Rijk, heeft door een doelmatige zorg voor strand en duinen een gunstiger toestand in 't leven geroepen dan tijdens de Republiek.

Op bepaalde punten was ook in elk van die genoemde groote

tijdperken het verlies niet altijd even groot, ja werd soms door aanwinst afgewisseld. Zoo is o.a. het Huis te Britten waarschijnlijk in den Frankischen tijd op 1000 M. ten N. van de plaats der tegenwoordige kerk van Katwijk-aan-zee gebouwd *achter* de duinen, dus aan het strand, en in 1362 lagen de overblijfselen in zee, zooals bij lage ebbe was waar te nemen. In 1520 echter kwamen zij na een hevigen storm onder het duin te voorschijn, zoodat dus in anderhalve eeuw het duin aanzienlijk zeewaarts was verplaatst. Daarna ging het duin weer terug, zoodat de bouwvallen bij zeer laag water in 1694 op 1088 m. afstand van het strand zichtbaar waren; in 1755 zag men ze voor het laatst [1]; — beurtelings voor- en achteruitgang dus. Zoo deelt Dr. v. DISSEL in „De Ingenieur" v. 1907, blz. 216 mede, dat 1703—1704 de duinen te Katwijk zoo waren afgenomen, dat de fundamenten van den vuurtoren bloot kwamen en nu ligt daarbuiten 100 M. duin. Ook zou, als de kaart van DOU van Rijnland van 1647 juist is op dat punt, de kerk van Zandvoort 200 M. dichter bij het strand gelegen hebben dan nu.

Men zij bovendien indachtig dat aan sommige beweringen omtrent sterke afname of verplaatsing der duinen weinig of geen waarde kan worden gehecht.

Om een goed overzicht te verkrijgen en te behouden van de af- of toename van den duinvoet en van het strand zijn door het Rijk langs de kusten van Holland en Zeeland en ook langs de Noordzee-eilanden strandpalen geplaatst op 1000 M. onderlingen afstand. Jaarlijks worden opmetingen gedaan omtrent de verplaatsing van den duinvoet, en van de hoog- en laagwaterlijnen en deze in registers opgeteekend. Men kan de uitkomsten o.a. vinden in de Jaarverslagen betr. de Openbare Werken a.d. Koningin.

Zooals reeds werd opgemerkt zijn de buitenste duinen van zeer verschillende breedte. Langs het strand loopt een gewoonlijk vrij duidelijk te onderscheiden rij heuvels, de „zeereep" genaamd, die naar de zeezijde 1½ à 2 op 1, dus vrij steil afvalt en in 't algemeen niet de hoogste toppen bevat. In het duin daarachter liggen tusschen de heuvels vele kleine dalen met

---

1) VERWEIJ. Waterstaatk. Beschr. van Nederland. blz. 62.

vrij vlakken bodem, die veelal met den naam vlak, dal, del, rijs en pan worden aangeduid. Deze duinpannen liggen hier en daar laag, met den bodem ongeveer overeenkomende met de plaat waarop de duinen zijn ontstaan, elders weer op allerlei hoogten, — dit hangt van de wijze der vorming af.

Aan de binnenzijde der zeeduinen sluiten daartegen zandgronden aan, die in ons land meer in 't bijzonder geestgronden genoemd worden, vandaar de vele plaatsnamen samengesteld met geest, als Geestbrug, Endegeest, Oestgeest, Uitgeest, enz. Zij bereiken een grootste breedte van 1½ tot 2 uur; ten zuidwesten van Den Haag echter zeer versmallend en bij Monster te niet loopend. Zij worden ten Z. van het Noordzeekanaal grootendeels gevormd door rijen heuvels, zich evenwijdig aan de zeeduinen uitstrekkend en bijna alle aan het eene uiteinde daaraan sluitend. Enkele bereiken een grootste hoogte van nauwelijks 10 M. + N.A.P., de meeste echter niet meer dan 5 à 6 M. + N.A.P., sommige ook minder. Zij worden gewoonlijk binnenduinen genoemd. Ook strekken zich in dezelfde richting hoogere zandstrooken uit, waarop lage heuvels, althans nu, niet meer te ontdekken zijn.

Zulk een hoogere zandstrook, breed slechts 0,5 tot 1 K.M., draagt Rijswijk, Voorburg, Veur en Voorschoten en strekt zich uit van de hoeve ,,Endelzand'', Z.W. van Rijswijk tot 2 K.M. N. O. van Voorschoten.

Men vindt twee rijen binnenduinen ten N. van Den Haag: de eene, waarop Oud-Wassenaar, zich tot bij Wassenaar uitstrekkend, is aan het zuidelijk einde bij Waalsdorp met de hoofdduinen verbonden; de andere, waarop Oud-Klingendaal, Raaphorst en den Deil, ligt in het verlengde van de duintjes van het Haagsche Bosch, de hooge door Den Haag gaande zandstrook (Voorhout, Vijverberg, bult Prinsenstraat, Geest) en voorts de geestgronden van Eikenduinen en het 5 à 6 M. + N.A.P. hooge binnenduin van Loosduinen.

Ten N. van den Oude Rijn liggen 3 rijen binnenduin achter elkaar: de westelijke, deels Noordwijksche Geest geheeten, met Noordwijkerhout, dan een smalle in tweeën verbrokkelde, waarop Kronestein, en eindelijk de oostelijke, waarop Hillegom en Vogelenzang, met het zuidelijk uiteinde ten N. W. van

Sassenheim. Ten O. van deze laatste liggen zelfs nog eenige verspreide duintjes, een vierde rij vormend, — op het zuidelijke stuk staat de ruïne van Teilingen. De eerste en derde rij hangen aan hun noordelijk uiteinde geheel, de tweede bijna met de zeeduinen samen.

Bij Bennebroek gaat een rij binnenduinen, waarop dit dorp en Heemstede liggen, noordwaarts, in het zuiden verbonden met de rij van Hillegom en Vogelenzang, het duin van den Haarlemmerhout ligt in het verlengde daarvan. Ook ten N. van Haarlem zijn nog drie zulke noordwaarts gerichte rijen: de beide oostelijke zijn slechts kort, de andere die langer is, draagt Bloemendaal en aan haar noordelijk uiteinde Santpoort en is van de buiten- of zeeduinen gescheiden door het dal waarin o.a. Meerenberg en de ruine van Brederode liggen.

In het oude Noorderkwartier strekken zich de geestgronden van Kennemerland naar binnen tot Uitgeest, Akersloot, de Schermer en het Noordhollandsch Kanaal tot iets ten N. van Bergen uit. Op een afzonderlijke hooge rug tot 3 à 4 M. + N.A.P. liggen Ouddorp op het zuidelijk en St. Pancras op het noordelijk uiteinde; een andere hooge strook, maar zonder duinvorming, strekt zich uit van Limmen tot Alkmaar en draagt het dorp Heiloo. Ook het lange dorp Uitgeest ligt op een 2 à 3 M. + N.A.P. hoog stuk geestgrond.

De laagten of duindalen tusschen de rijen binnenduinen en zeeduinen zijn grootendeels gevuld met moerasveen, dat dus ook in strooken ligt, die zich eveneens in de richting Z.W.—N.O. uitstrekken.

Het verdient opmerking dat deze dalen ten Z. van den Oude Rijn gesloten zijn aan het zuidelijk uiteinde, maar open naar de Rijnzijde; de dalen ten N. van den Oude Rijn zijn daarentegen aan de noordzijde gesloten, maar keeren hunne zuidelijke openingen insgelijks naar den Rijn. Die dalen zijn vlak, bestaan ten deele uit polders en worden over hunne geheele lengte doorsneden door weteringen, waarlangs zij blijkbaar oorspronkelijk eene natuurlijke afwatering op den Rijn hadden.

De strook rivierklei ter weerszijden langs den Oude Rijn — waarover hierna meer — loopt dan ook tongvormig in die laagten uit.

In het bovenstaande is het beeld geschetst van de kuststreek in Zuid- en Noordholland, zooals wij die bij oppervlakkige beschouwing waarnemen. Dat beeld wordt echter veel duidelijker en andere daarmede samenhangende toestanden zijn gemakkelijker te verklaren, als wij uitgaan van het ontstaan dier gronden in de jongste geologische tijdperken. Daartoe zij hier verwezen naar Hoofdstuk III.

HOOFDSTUK II.

DE HOOFDRIVIEREN.

De Rijn.

De Rijn, de machtige rivier, wier stroomgebied zich over 4000 vierk. Geogr. mijlen of 22 millioen H.A. uitstrekt, in het Zuiden in Zwitserland tot de grenzen van Italië en in het Oosten door de Main tot de grenzen van Boheme, is een gletscherrivier. D. w. z. hij wordt behalve door den atmosferischen neerslag op zijn stroomgebied gevoed door ong. honderdvijftig gletschers, tot 2500 à 2600 M. boven de zee gelegen, waarvan het smeltwater voornamelijk langs drie bronrivieren afvloeit, die zich bij Reichenau op een hoogte van 586 M. boven den zeespiegel vereenigen.

De rivier loopt uit in het Meer van Constanz of de Bodensee en gedraagt zich tot daar als een Alpenrivier, die nl. onder den invloed van de afsmelting bij stijgende sneeuwgrens in den warmsten zomertijd het meeste water afvoert en daardoor soms zeer snel wast of valt, maar daarentegen weinig water heeft in den winter, wanneer het daar weinig regent en veel sneeuwt. De groote sneeuwvelden ontdooien van het begin van Mei tot in Augustus, het sterkst einde Juni, zoodat dan de waterstanden het hoogst zijn; tegen het einde van Augustus zijn zij gewoonlijk vrij laag. Het spreekt van zelf, dat door sterke afwijking van de gewone weersgesteldheid deze algemeene toestand soms verandering ondergaat, zoodat dan ook wel in voor- of najaar hooge standen voorkomen.

Het Meer van Constanz werkt door zijn groote oppervlakte van 3 Haarlemmermeren zeer regelend, zoodat de verhouding tusschen de grootste en kleinste afvoeren uit het meer veel geringer is dan de zeer groote verhouding tusschen de grootste en kleinste aanvoeren in het meer: het kan bij eenige rijzing van zijn waterstand tijdelijk een groote watermassa bergen.

De gevolgen van plotselinge zeer sterke verhooging van den waterstand op den Rijn boven het meer, worden daardoor daarbeneden niet zoo sterk meer gevoeld. Ook bezinkt in het 275 M. diepe meer een massa slib, die echter ook na langen tijd grootte en vorm daarvan niet noemenswaard wijzigt.

Nadat de Rijn een eind beneden den bekenden waterval van Schaffhausen, bij Walshut, zich met de Aar vereenigd heeft, een rivier die met haar voornaamste bijrivieren de Reuss en de Limmat gevoed wordt door nog veel uitgestrekter gletschers dan die van den Rijn, terwijl alle geklaard worden door verscheidene meren die zij doorloopen, behoudt hij de genoemde kenmerken van een Alpenrivier met gemiddelde hoogste maandstanden in Juni, totdat hij een eind beneden Bazel, waar hij een gemiddelde stand van 244,87 + A.P. heeft, noordwaarts gaat stroomen door de Middel-Rijnsche laagvlakte (Duitsche Boven-Rijn). Langzamerhand wordt dan door den invloed der zijrivieren dat karakter gewijzigd, voornamelijk eerst door Neckar en Main met hunne groote stroomgebieden, waardoor ook in voorjaar en najaar, vooral in het eerste, groote watermassa's op de rivier worden gebracht, zoodat ook dan hooge standen voorkomen. Te Mainz is het gemiddelde der gemiddelde maandstanden (1840—1872) nog het hoogst in Juni, terwijl, voornl. door den invloed van den Moezel, te Keulen ook in Maart een ong. even hoog gemiddelde voorkomt; nog lager op de rivier is dit laatste steeds hooger dan dat gemiddelde in Juni, o.a. te Emmerik in Februari. Nog sterker spreken de gemiddelde hoogste maandstanden, die reeds te Keulen altijd veel hooger zijn in Januari—April dan die door de zomervloeden in Juni veroorzaakt. M. a. w. beneden Mainz wordt de neerslag op het stroomgebied overheerschend. Maar de omstandigheid dat de Rijn boven die plaats voornamelijk gletscherrivier is, komt ook de benedenrivier ten goede: zij verhoogt, ook in ons land, door de zomervloeden Juni—Augustus, de bevaarbaarheid der rivier in hooge mate.

Waar de Rijn ons land binnenstroomt heeft hij een vermogen, d.i. afvoer in M³ per seconde

bij 1 M. onder M. R.	M. R.	1. M. boven M. R.
van 1500 M.	2000 M³.	2750 M³.

Door Middelbare Rivier of M. R. verstaat men den gemiddelden stand der rivier *over de zes zomermaanden*, berekend uit de dagelijksche standen 1 Mei—31 October, gedurende het laatste geheele 10-jarig tijdvak, dus nu over 1920—1930. M. R. kan dus in het eene tienjarige tijdvak iets met die in een ander verschillen. Zie de Tabel.

Bij hoogere standen is echter de afvoer veel grooter. Hij stijgt bij 2 M. boven M. R. tot het dubbele van dien bij M. R., bij 3 M. boven M. R. tot bijna 2,7 maal die hoeveelheid en kan wel tot 11000 a 12000 M³ per sec. klimmen, — de bepaling van dit getal is zeer moeilijk. Maar ook kan de afvoer bij lagen stand nog veel beneden den genoemden dalen.

De Rijn begint langs Nederlandsch grondgebied te stroomen, nl. *op zijn rechteroever* ong. 5 K.M. boven Lobit (peilschaal); 3 K.M. beneden dit punt, d.i. even beneden het dorp Bimmen bereikt hij ook op den linkeroever de Rijksgrens. En slechts 2,5 K.M. lager, bij Pannerden, splitst hij zich in twee takken: rechts het Pannerdensch Kanaal, dat bij M. R. iets minder dan ⅓, links de Waal, die bij M. R. iets meer dan ⅔ van den onverdeelden Rijn afvoert. Deze verhouding wordt al naar den rivierstand min of meer gewijzigd; zie hiervoor blz. 39. Wij Nederlanders noemen den onverdeelden Rijn van de grens bij Bimmen tot het scheidingspunt bij Pannerden gewoonlijk den Boven-Rijn.

De M. R. bij Lobit is 10,95 + N.A.P., terwijl de stand aan den mond in zee van den rechterarm bij Den Hoek van Holland bij middelbare eb 0,63 — N.A.P., bij middelbaren vloed 0,87 + N.A.P. bedraagt. De ontwikkelde lengte tusschen die beide eindpunten is ong. 163 K.M., zoodat het gemiddelde verval, d.i. de daling van den waterspiegel, over dien afstand niet groot is.

Verhang noemt men de verhouding van het verval tusschen twee plaatsen en den afstand van deze beide. Gewoonlijk drukt men het uit in centimeters per K.M.: een verhang van 12 c.M. per K.M. is dus = 0,00012. Dat verhang nu is aan onze oostelijke grenzen veel grooter dan aan de zeezijde: *bij M. R.* bedraagt het b.v. op den Rijn—Waal Keulen—Emmerik ruim 16 c.M., Emmerik—Hulhuizen 11 c.M., Hulhuizen—Nijmegen

13,3 c.M., Nijmegen—Tiel 10,5 c.M., Tiel—Bommel 11,2 c.M., Bommel—Gorkum 8,6 c.M., Gorkum—Moerdijk 5 c.M. per K.M. Het kan dus in meer benedenwaarts gelegen riviervakken, toch grooter zijn dan in hooger gelegene, gevolg van opstuwing in nauwere riviergedeelten en sterker bodemhelling. Het verhang verandert met den rivierstand: bij de hoogste standen is het in 't algemeen grooter dan bij de laagste, doch bij deze laagste meer dan bij iets hoogere standen. Denkt men zich de rivier gesneden door een vertikaal vlak, gaande door den stroomdraad, d.i. de algemeene richting volgens welke het water afstroomt, dan heet de snijlijn van dit vlak met den waterspiegel de verhanglijn, — want de helling van deze lijn geeft op elk punt het verhang aan. De verhanglijn verandert dus met den rivierstand; de deelen daarvan zijn in 't algemeen gebogen lijnen, met de kromming naar boven of naar beneden gekeerd.

Verval en stroomsnelheid zijn gevolgen van de *algemeene* helling van den bodem van het rivierdal of de vlakte, waarin de rivier haar bedding heeft uitgeschuurd. De snelheid is dus ook in 't algemeen op hooger gelegen punten aan de rivier grooter dan op lager gelegene en is bij hoogere standen grooter dan bij lagere. Zij is op verschillende plaatsen in het dwarsprofiel niet hetzelfde, zooals wij hierna zien zullen.

Het Pannerdensch Kanaal draagt dien naam tot Candia, een hoeve op den rechter oever. Daar begint de rivier Neder-Rijn of meestal eenvoudig Rijn te heeten.

Bij de splitsing boven Westervoort geschiedt de verdeeling van het water zoo, dat de rechter tak, de IJsel, bij M. R. ong. $^3/_8$, de linker of Rijn $^5/_8$ van den afvoer van de onverdeelde rivier meeneemt.

De Rijn verwisselt, zooals bekend is, zijn naam bij Wijk-bij-Duurstede met dien van Lek, om dien dan bij de verbinding met de Noord tegenover Krimpen op nieuw voor een anderen te doen plaats maken, nl. voor dien van Nieuwe Maas. Van de oostpunt van Rozenburg langs dat eiland tot de doorgraving van Den Hoek van Holland heet de rivier het Scheur, terwijl die doorgraving zelve en het verlengde daarvan tusschen twee hoofden in zee ook wel de Nieuwe of Rotterdamsche Waterweg genoemd wordt.

Bij deze beschrijving, die wij reeds uit de schoolboeken kennen, valt dadelijk op de herhaalde verwisseling van naam van een zelfde rivier. Natuurlijk bestaan daarvoor *geschiedkundige* gronden.

Eerstens de naamsverandering bij Candia. Deze hangt samen met de verandering van het verdeelpunt van den Boven-Rijn, dat voor de 18e eeuw niet te Pannerden, maar twee uur hooger lag. De bekende Schenkenschans lag daar tusschen de beide riviertakken op een smalle landtong. (Zie Kaart IV c). Nu was in den loop der tijden de linker tak, de Waal, hoe langer hoe meer water gaan trekken. Gedeeltelijk zal dit wel een gevolg geweest zijn van de omstandigheid, dat deze rivier, die vroeger als een rivier, ten deele langs de tegenwoordige Oude Maas, doorliep tot den Briel, na den geduchten St. Elizabethsvloed van 18 Nov. 1421, waarbij o.a. het land op zijn linkeroever tusschen Gorinchem en Dordrecht, de zoog. Groote of Zuid-Hollandsche Waard, overstroomd werd en daarna niet meer herdijkt, zijn water aldaar ging uitstorten in den grooten waterplas de Biesbosch, die er door het wegslaan van het veen gevormd was. Daardoor toch werd de rivier feitelijk zeer verkort, terwijl de ebben bij zijn nieuwen mond bij den Moerdijk nog lager afliepen dan weleer bij den Briel; het verhang was dus veel grooter geworden en daarmee de snelheid, waardoor aan den bovenmond meer water aan den onverdeelden Rijn onttrokken werd. Waarschijnlijk is dit echter niet de eenige oorzaak van de toeneming van de Waal geweest, maar hebben daartoe ook de veranderingen in vorm en richting van den bovenmond bij Schenkenschans min of meer, misschien wel voor het grootste gedeelte meegewerkt [1]).

Door dit toenemen en het daardoor meer en meer verarmen van den Neder-Rijn was de toestand langzamerhand van dien aard geworden, dat deze laatste en daarmede de IJsel, vooral bij laag water, onbevaarbaar was, terwijl langs de Waal de afwatering schade leed door te veel water op die rivier en bij hooge standen de aangelegen landen dikwijls in groot gevaar

1) TUTEIN NOLTHENIUS. Tijdschr. Kon. Inst. v. Ingenieurs 1885—1886. Inl. 4e Afd. § 21*b*

waren. In Juni 1672 trok dan ook een deel van het Fransche leger bij Lobit door den Rijn — waar toen hoogstens 4 à 5 voet water stond — *in de Betuwe*, „in het gezicht van de onneembare vesting Toluus", terwijl Lodewijk XIV op den Eltenberg dien overtocht aanschouwde (Zie Kaart IV*c*). Volgens brieven van Gedeputeerden te velde liepen de koeien daar toen door den Rijn. In den zomer van dat jaar reden de boeren bij Herwen en Aard met hunne wagens door de rivier om tollen mis te rijden en liepen bij Westervoort de koeien door den IJsel.[1]) De Neder-Rijn voerde volgens een opname-kaart van den Ingenieur *Passavant* in den zomer van 1696 niet meer dan $\frac{1}{24}$ van het water van den onverdeelden Rijn af; in den mond van den IJsel stond bij M. R. nauw een voet water.

Gelderland, gesteund door Utrecht en Overijsel, heeft toen terwille van de Rijn- en IJselsteden in dien toestand verbetering gebracht, doch niet dan na hevigen tegenstand der Waalsteden Nijmegen, Tiel, Bommel en vooral van Dordrecht. Het deed 1701—1705, wijzende op het gebeurde in 1672, zoogenaamd voor de verdediging van de Betuwe tegen den buitenlandschen vijand, tusschen den Waaldijk bij Pannerden en den Rijndijk bij Angeren tegenover de hoeve Candia een retranchement maken, een borstwering met breede gracht er langs. Nadat de borstwering in 1707 tot een zwaren rivierdijk was omgewerkt, brak in datzelfde jaar *toevallig* de Waaldijk bij Pannerden door, waardoor het water zich langs die gracht in de richting van Angeren met groot verval stortte en den Rijndijk verbrak. Die gracht werd daardoor weldra tot een rivierarm uitgeschuurd en ook langs den rechteroever van een dijk voorzien, zoodat hij na 1709 de eigenlijke rivier, het Pannerdensch Kanaal, werd.[2]) Het oude bed tusschen Schenkenschans en Candia verdroogde, voornl. aan den bovenmond en werkte nog alleen bij hooge standen, en de oude Waal, toen Boven-Rijn geworden, ging na de doorbraak van den Boterdijk in 1711 haar loop *ten Noorden* van Schenkenschans nemen.

Maar later ging, tengevolge van dijkbreuken, die niet gedicht

---

1) Sypestein en de Bordes. De verdediging van Nederland in 1672.
2) Zie Is. An. Nijhoff. Het ontstaan van het Pannerdensch Kanaal.

werden, enz. de Neder-Rijn weer langs zijn oud bed vloeien, de Waal ging tusschen Schenkenschans en den bovenmond van het Pannerdensch kanaal een diepe bocht naar het noorden vormen, zoodat de plaats van de kerk van Herwen, die in 1696 tien minuten ten N. van de rivier lag, in 1766 reeds 150 M. ten Z. daarvan was gelegen.

Eerst in 1770 begon men de verbeteringen onder de leiding van den bekwamen ingenieur *Brunings*, die den grondslag legde tot den tegenwoordigen toestand.

Aan het Pannerdensch Kanaal en den IJsel werden nieuwe bovenmonden gegeven, meer geschikt tot opname van het van boven afkomend water; de genoemde bocht in de Waal werd afgesneden door het Bijlandsch Kanaal (naar het Huis Bijland aldaar) en de oude mond van den Neder-Rijn bij Schenkenschans gedicht. De „Oude Rijn" tot Candia bestaat nu nog ten N. van den onverdeelden Rijn als een laagte en een weinig beteekenende sprank in het oude bed, doch moet, ingevolge een overeenkomst van 1779 en het grondtractaat met Pruisen van 1816 meehelpen om bij hoog water breuken te voorkomen in den zuider Rijndijk in het Land van Kleef, waartoe er boven Lobit een overlaat, d.i. een dam geschikt om water te laten overvloeien, in de oude rivier is gelegd, hoog 13,9 M. + N.A.P. Bij zeer hooge standen „werkte" die overlaat met 2 tot 3 M. overstorting.

Maar ingevolge een nieuwe overeenkomst met Duitschland van 29 Aug. 1918 werd in 1923 de overlaatkade opgewerkt tot 15 + N.A.P., zoodat alleen bij buitengewoon hoogen rivierstand overstorting kan plaats hebben en dan tot bijna 2 M. hoogte. Op grond van datzelfde verdrag is in 1927 een dijkbocht op de grens bij Bimmen achteruit gelegd, voor $\frac{2}{3}$ op kosten der Nederlandsche Regeering.

Nog is in 1907 een verbetering aangebracht door afsnijding van de sterke bocht beneden den IJselmond N. van Malburgen; in de oude bocht werd een vluchthaven ingericht.

De naamsverandering bij Wijk-bij-Duurstede is gemakkelijk te verklaren. Daar stroomde weleer, zeker nog in den Romeinschen tijd, de middelste Rijnarm N.W.-waarts naar Utrecht en dan W.-waarts, tot hij bij Katwijk in zee kwam. Van dien ouden

loop zijn de Kromme Rijn en de Oude Rijn beneden Harmelen nog overblijfselen; — bij Utrecht ging een arm, de tegenwoordige Vecht N. W.- en N.waarts naar het meer Flevo, later tot in de Zuiderzee. Dat wij hier werkelijk met voormalige Rijnarmen te doen hebben, bewijzen de strooken rivierklei langs hunne oevers. Maar die Rijnarm is al meer en meer verarmd ten bate van de Lek, die er te Wijk of van ouds mede in verbinding stond of er mede in verbinding gebracht is, en zeker reeds ten tijde van Karel den Grooten een „koninklijke waterweg" was, daar deze vorst het ripaticum (oeverrecht) van dien stroom in 777 aan de Kerk van Utrecht schonk. De Rijn werd daar zeker reeds in de vroege middeleeuwen misschien eerst gedeeltelijk, later geheel afgesloten en daardoor werd al het water van dien middelsten Rijnarm langs de Lek naar Krimpen in de Merwede geleid. De benedenrivieren de Noord en de Nieuwe Maas heetten nl. weleer Merwede: in officieele stukken, op kaarten, enz., worden zij zelfs gedurende den geheelen tijd van de Republiek zoo genoemd. [1])

Nu kwam men vroeger uit zee den zeer breeden *Maasmond* binnen tusschen Maassluis en Den Briel: het eiland Rozenburg is eerst in de 16e eeuw en later ontstaan. Daardoor kwam nl. het water in zee van de eigenlijke rivier de Maas, die vroeger een geheel anderen loop had, nl. ten N. van Geertruidenberg, door het tegenwoordig eiland de Hoeksche Waard, en zich tusschen het tegenwoordig dorp Oud-Beierland en het waarschijnlijk in 1530 verdwenen dorp Putten met de Waal vereenigde (Zie Kaart V*d*).

Den Maasmond invarende, noemde men de Merwede langs Vlaardingen en Rotterdam ook wel reeds in de 14e eeuw *Maas* en toen men later den ouden reeds in de 13e eeuw bij het tegenwoordige Maasdam afgedamden Maasloop *Oude* Maas ging noemen, in tegenstelling hiermede ook wel Nieuwe Maas.

Toen het eiland Rozenburg in den Maasmond door aanslibbing was opgekomen en te beginnen in 1586 bij gedeelten werd ingedijkt, bleef de rivierarm ten Z. om dat eiland heen-

---

1) Zelfs nog in het Regl. van het Hoogheemraadschap v. d. Krimpenerwaard van 1874, Art. 1.

gaande, dus van Vlaardingen langs Den Briel, de Nieuwe Maas heeten; de arm langs de N.-zijde van het eiland noemde men het Scheur. Nu echter is, in verband met de vorming van den Rotterdamsche Waterweg, de zuidelijke arm grootendeels afgesloten: tusschen twee leidammen door verbindt nu aan de oostpunt van Rozenburg de Noordgeul de Nieuwe Maas met de Oude Maas; het oude riviergedeelte tusschen Rozenburg en het nu aan het eiland Voorne en Putten gehechte eilandje de Welplaat heet de Botlek en vervolgens van Nieuwesluis langs Den Briel tot in zee de Brielsche Nieuwe Maas.

Voorts is in 1923 door de oostpunt van Rozenburg in Z.O.—N.W. richting een nieuwe verbinding van de Oude Maas met het Scheur, de Westgeul, tot stand gekomen, als onderdeel van den waterweg van Dordrecht naar zee, waarover hierna meer.

De Waal. Deze rivier verandert van naam bij Loevestein, het punt waar zij vroeger de Maas opnam, en heet dan tot Dordrecht Merwede of Merwe. Van Werkendam tot Dordrecht ontstond na den St. Elizabethsvloed wel de diepe waterplas de Biesbosch, maar daarin kwamen aanslibbingen op, die zich langzamerhand van de Merwede zuidwaarts uitbreidden en met vele killen doorsneden waren. De rivier bleef echter over dien geheelen afstand onbedijkt. Wel werden een aantal killen afgesloten, maar bij middelbare standen werd langs andere water naar het Hollandsch Diep afgetapt, waardoor de rivier zelve aan vermogen verloor en verondiepte, terwijl bij hooge standen zijn nauw bed niet genoeg water kon afvoeren. Dit werd dan door de killen en over de aanwassen heen zijwaarts uitgestort, wat de rivier zelve bedierf wegens onvoldoende doorschuring.

Daarom is eindelijk in de jaren 1850 en later door verruiming van een bestaande kil, enz. van Werkendam naar het Hollandsch Diep een nieuwe rivier gevormd, de Nieuwe Merwede, langs den linker oever van een hoogen dijk voorzien tot de Deeneplaat; van hier is de rivier ter linkerzijde beperkt door een strekdam tot de Jacominaplaat.

Het gedeelte der Merwede boven de verdeeling te Werken-

dam wordt ook wel de Boven-Merwede, en dat daarbeneden ook wel Beneden-Merwede geheeten.

Daar deze benedenrivieren onder den invloed van de getijwerking staan, kan men eigenlijk niet spreken van een zekere verhouding waarin het afstroomend opperwater bij Werkendam verdeeld wordt, — althans niet onafgebroken.

De Noord verbindt twee rivieren die daar reeds getijrivieren zijn en ondervindt dus *van weerszijden* den invloed van eb en vloed.

Loopt bij vloed het water langs de Oude Maas en de Dordsche Kil naar Dordrecht op en van hier langs de Merwede tot Gorkum, dan dringt het ook voorbij Dordrecht de Noord binnen. Dat vloedwater ontmoet het water dat bij Krimpen uit de Nieuwe Maas de Noord binnenstroomt bij Alblasserdam en van dit punt gaat het gedurende eenige uren per getij er ook naar weerszijden weer uit.

Doordat de kentering (overgang van eb in vloed en omgekeerd) op de Oude Maas en op de Nieuwe Maas niet op denzelfden tijd invalt, loopt echter gedurende zeker gedeelte van den duur van elk getij het vloedwater van Dordrecht naar Krimpen geheel door; het vloedwater van de andere zijde echter bereikt Dordrecht nooit geheel. Maar er is ook zekere duur van elk getij, dat het ebwater uit de Lek de Noord binnenstroomt, ja zelfs een andere tijdruimte dat het ebwater uit de Noord de Lek oploopt.

Genoeg zij het hier nog bij te voegen, dat het grootste deel van het water, dat *nu en dan* langs de Noord naar Krimpen stroomt, vloedwater is afkomstig *van de Oude Maas*, misschien ong. $^3/_5$, en dat bij eb de afvoer van de Nieuwe Maas even voorbij Krimpen voor nog niet $^1/_6$ uit de Noord verkregen wordt. Men ziet dit is een geheel andere voorstelling dan die van een eenvoudig verdeelen bij Dordrecht.

Ook de werking der getijen op de Boven-, Beneden- en Nieuwe Merwede is vooral door deze laatste vrij samengesteld. Op de Beneden-Merwede komen o.a. elk getij 3 hoogste en 3 laagste standen voor.

Men kan alleen zeggen dat de *totale* afvoer *gedurende een geheel getijde* van de Nieuwe Merwede tweemaal zoo groot is

als die van de Beneden-Merwede, maar die verhouding is niet altijd aanwezig. [1])

De IJsel.

Deze Rijntak heeft tegenwoordig slechts één hoofdmonding in zee, nl. die van het voormalige Keteldiep; die stroombaan wordt tusschen twee ong. 4000 M. lange dammen tot in het diepere deel (2.5 M. ben. L. W.) der Zuiderzee geleid. Tegenover Kampen gaat eerst naar rechts, het Ganzendiep, doch de bovenmond is beteugeld, d.i. vernauwd door een dam, om bij middelbare standen minder water af te voeren en dus meer water en daardoor meer diepte op den hoofdstroom te houden. Het Ganzendiep geeft een tak af naar rechts, de Goot. Dicht bij den Ketelmond gaat nog een korte tak naar rechts, het Rechterdiep, dat ook door een dam is beteugeld. Beide genoemde takken kunnen echter bij hooge waterstanden krachtig meewerken tot den afvoer van het opperwater. Tusschen de 3 takken liggen de deelen van het zoog. Kampereiland, die echter niet bedijkt doch slechts bekaad zijn tot de hoogte van + 2,20 N.A.P.; bij nog hoogere rivier- of zeestanden komen die gronden dus onder water.

Na deze korte beschrijving van den Rijn en zijne drie armen in ons land dient nog opgemerkt te worden, dat de genoemde waterverdeeling over deze armen Waal, Rijn en IJsel in de verhouding van ong. 6 : 2 : 1 al naar den stand min of meer gewijzigd wordt. Uit verschillende metingen is o.a. gebleken, dat, den afvoer van den Boven-Rijn op 9 stellende, de verhoudingsgetallen zijn als volgt.

---

1) Zie het reeds aangehaalde Rapport v. d. Ing. J. W. Welcker in het Versl. Openb. Werken 1879, welks cijfers echter nu niet juist meer zullen gelden.

	BIJ RIVIERSTANDEN VAN							
	4 M + M. R.	ruim 1 M + M.R.	0,50 tot 1 M + M.R.	omstreeks M.R.	0,50 tot 1 M — M.R.	1 tot 1,50 M — M.R.	1,50 tot 2 M — M.R.	meer dan 2 M — M.R.
Boven-Rijn	9	9	9	9	9	9	9	9
Waal.	5,92	5,98	6,11	6,25	6,40	6,59	6,71	6,86
Pann. Kanaal	3,08	3,02	2,89	2,75	2,60	2,41	2,29	2,14
Neder-Rijn	1,89	1,91	1,84	1,73	1,66	1,53	1,46	1,38
IJsel	1,19	1,11	1,05	1,02	0,94	0,88	0,83	0,76

Hieruit zien wij dat de genoemde verhouding ongeveer geldt bij een stand van ongeveer 1 M. boven M. R.; dat bij lagere standen de Waal meer dan $^6/_9$, bij de laagste standen de IJsel veel minder dan $^1/_9$ afvoert. Bij zeer hooge standen van 1 en meer M. boven M. R. gaat langs de Waal iets minder dan $\frac{2}{3}$, langs Rijn en IJsel iets meer dan $\frac{1}{3}$. De oorzaak hiervan is duidelijk: immers de Waal is dieper dan de Rijn en de IJsel en voert dus bij de lagere standen betrekkelijk meer af dan bij de hoogere, daar in dit laatste geval de grootere diepte *betrekkelijk* weinig invloed heeft.

Wat langs den Ouden Rijnmond voorbij Lobit gaat wordt dan wel voor een gedeelte aan de Waal onttrokken, maar verhoogt den rivierstand bij Kandia op den Neder-Rijn, zoodat het verhang op het Pannerdensch Kanaal geringer wordt en deze arm daardoor betrekkelijk minder water trekt. De verhouding der afvoeren langs Waal, Rijn en IJsel wordt dus door die afleiding niet zooveel gewijzigd als men, oppervlakkig beschouwd, zou meenen, — al wordt het overgestorte water bij Westervoort over Rijn en IJsel verdeeld. Bij de hoogste standen echter gaat, zooals wij zien zullen, voor het door den ouden Rijnmond afgeleide water een gedeelte rechtstreeks naar den IJsel, zoodat deze dan soms meer dan $\frac{1}{3}$ van den onverdeelden Rijn voor zijn deel krijgt.

De Maas.

De beide hoofdrivieren van Nederland, de Rijn en de Maas (de Schelde, die als zoodanig vroeger wel genoemd werd, is in ons land geen rivier meer), zijn van geheel verschillende afkomst en aard.

Terwijl toch de Rijn een zoogenaamde gletscherrivier is, die haar eigenschappen als zoodanig beneden de Midden-Rijnsche laagvlakte wel grootendeels verliest, maar welks afvoer ook in ons land ten deele nog bepaald wordt door de van gesmolten sneeuw en ijs afkomstige watermassa's, is de Maas wat men noemt een zuivere regenrivier. Haar bronriviertjes ontspringen op het Plateau de Langres in Frankrijk niet hooger dan 400 M. boven de zee en zij wordt dus *alleen* gevoed door den atmosferischen neerslag op haar gebied.

De Maas loopt door het N.O. van Frankrijk, door België, waar zij twee groote zijrivieren de Sambre en de Ourthe opneemt, en komt iets boven Eisden over de Nederlandsche grens. Wij weten hoe haar noordwaartsche loop langs en door Limburg gaat en eerst bij Mook in 't algemeen westelijk wordt en hoe zij zich dan vroeger na veel gekronkel eindelijk bij Loevestein in de Waal stortte. Maar in 1904 werd het benedendeel der rivier bij Hedikhuizen afgesloten en sedert stroomt zij als Bergsche Maas van daar voorbij Heusden en iets ten N. van Geertruidenberg om tot in de Amer, waarlangs haar water stroomt en met dat der Nieuwe Merwede bij de Jacominaplaat op het Hollandsch Diep komt. Zie ook blz. 68 e.v.

Gevolg van die verschillende afkomst is, dat de Maas veel sterker afwisseling vertoont in den afvoer op verschillende tijden dan de Rijn: de verhouding tusschen haar afvoer bij weinig regenval en veel verdamping, dus vooral in den zomer, en dien in natte tijden en weinig verdamping, zooals in den winter, is voor de Maas zeer groot.

Er komt bij dat de Maas in Belgie en hoogerop een gebied heeft met een zeer weinig doorlaatbaren bodem, zoodat de gevallen neerslag spoedig in de rivier geraakt. Ook valt er in oostelijk Belgie veel meer regen dan in het westen. Vandaar in droge en warme tijden zeer weinig water, maar bij sterke

regens in haar gebied *plotseling* een zeer sterke was en een betrekkelijk zeer groote afvoer — de beruchte Maasvloeden. Terwijl b.v. bij M. R. de afvoer bij Venloo ong. 150 M³ in de seconde berdaagt, was die bij den laagst bekenden stand aldaar nauwelijks 30 M³ en bij den buitengewoon hoogen stand van 25 Dec. 1880 2650 M³, d.i. bijna 90 maal zooveel als bij den laagsten De grootste afvoer bij Grave is in het plan van de nu onderhanden zijnde verbetering der Maas beneden dat punt op 3200 M³ in de seconde gesteld.

Maar op den Boven-Rijn, welks vermogen zooveel grooter is, is die verhouding der afvoeren bij hoogste en laagste standen te Lobit slechts 13 en op de Waal te Hulhuizen 10. En terwijl de afvoer bij den hoogsten stand op den Rijn 5 à 6 maal zoo groot is als die bij M. R., bedraagt die verhouding bij de Maas 20.

Een ander gevolg van den aard dezer rivier is, dat de gemiddelde *zomer*stand op de Maas veel lager is dan de gemiddelde *jaar*stand — bij Venloo over 1900—1910 gem. 1 M., — terwijl deze standen veel minder verschillen op den Rijn, waar door het afsmelten van sneeuw en ijs geregeld zomervloeden voorkomen en de laagste standen zoowel als de hoogste zich in December—Februari voordoen en niet zooals bij de Maas in Augustus—Oktober. M. a. w. op de Maas is M. R. een *betrekkelijk lage* stand, die dus voor die rivier niet dezelfde beteekenis heeft als M. R. voor den Rijn.

Een ander verschil, dat niet afhangt van de afkomst der rivier, is dat de Maas een veel sterker verhang heeft dan de Rijn. Van haar bronnen tot het Hollandsch Diep daalt haar waterspiegel nl. 150 M. meer dan de Rijn over den grooteren afstand van Bazel tot in zee; zooals bij de meeste rivieren is het verhang in den bovenloop grooter dan op het benedengedeelte; maar vooral geldt dit in sterke mate voor den loop door ons land. Bij Maastricht is M. R. (41,65 + N.A.P.) ruim 3 M. hooger dan M. R. op den Rijn te Keulen, maar te Roermond is de Maas bij dien stand reeds meer dan 27,5 M. en te Venloo bijna 33 M. gedaald. Van Venloo tot den mond echter (ong. 170 K.M.) bedraagt het verval bij eb slechts ong. 10 M., van Grave tot den mond (ong. 105 K.M.) niet meer dan ruim 6 M.

Dat sterke verhang in Limburg en hoogerop brengt natuurlijk ook een grootere stroomsnelheid mee en ook deze omstandigheid verklaart waarom bij sterke regens in den bovenloop *sneller* was dan die op het benedengedeelte voorkomt.

Stroomgebied der groote rivieren in Nederland.

(Zie Kaart I).

De stroomgebieden van deze rivieren zijn niet zoo uitgestrekt en zoo gelijkmatig verdeeld als men het zich wel eens voorstelt.

De IJsel ontvangt van de geheele Lijmers en de Graafschap, voorts van den Veluwezoom water van ons grondgebied.

De Rijn—Lek—Nieuwe Maas krijgt behalve van een paar onbeduidende beekjes van den Veluwezoom aan zijn rechter oever voor 't eerst wat water van een paar kleine polders bij Jaarsveld en van de Krimpenerwaard. Eerst door den Hollandschen IJsel ontvangt hij bij Krimpen het water van het gebied van deze rivier; daar Rijnland slechts een deel van zijn water te Gouda daarop brengt, is die landstreek op de kaart slechts gestreept. Links ontvangt de Lek de eerste belangrijke hoeveelheid bij Ameide van een deel der Vijfheerenlanden en dan van nagenoeg de geheele Alblasserwaard bij het Elshout tegenover Krimpen. De Nieuwe Maas krijgt van weerszijden veel water van Schieland, Delfland, IJselmonde en Rozenburg.

Zien wij dus den Rijn in ons land in zijn bovendeel bijna niet, op zijn benedendeel sterk met water bezwaard, de geheele Waal ontvangt, behalve van een paar polders boven Nijmegen en van de buitendijksche landen geen droppel Nederlandsch water dan van Polder Herwijnen.

De Linge evenwel voert *al* het water van de landen tusschen Rijn—Lek en Waal—Merwede tot en met de Vijfheerenlanden te Gorkum en iets lager, te Steenenhoek, op de Merwede.

Hieruit volgt dat de landen tusschen de Maas en de Waal, dus het Rijk van Nijmegen en het land van Maas en Waal tot het stroomgebied der Maas behooren. De reden hiervan is, dat de standen op de Maas in den regel lager zijn dan die van de Waal op de overeenkomstige lengte en dat men dus naar eerstgenoemde rivier het overtollige water leidt. Voorts

behooren geheel Limburg en Noordbrabant ten O. van de Donge tot het gebied der Maas.

Rivierstanden.

Hier volgt een tabel der waterstanden (zie achterstaande tabel) op onze hoofdrivieren over de laatste 3 tienjarige tijdvakken, alle herleid tot N.A.P.

Deze tabel geeft o.a. aanleiding tot de opmerking, dat de hoogste standen minder hoog boven M. R. stijgen, naarmate de plaatsen van waarneming lager aan de rivier liggen. Terwijl b.v. dat verschil te Keulen nog ruim 7 M. bedraagt, is het te Lobit ong. 6 M., te Pannerden ong. 4,5 M.; het is te Vreeswijk nog ongeveer 4 M., maar te Krimpen en lager ong. 2 M. bij vloed en ook 2 M. bij eb. Verdeeling van de rivier in twee of meer armen is een van de oorzaken daarvan. Ook zijdelingsche afleidingen kunnen tot een minder hoog stijgen voor meer benedenwaarts gelegen punten bijdragen, zooals b.v. door den Oude-Rijnmond beneden Lobit en weleer op de Waal beneden Heerewaarden, waar een deel van het Waalwater, zooals wij zien zullen, bij hooge standen naar de Maas liep.

Ook de vorm van het rivierbed kan bij zoog. hooge oevers invloed hebben op het meer of minder stijgen der hooge standen. Is het zomerbed, d.i. de diepere geul waarin de rivier gewoonlijk stroomt, betrekkelijk nauw, zijn de oevers zoo hoog, dat de rivier ook bij de hoogste standen daartusschen besloten blijft, zooals bij de Maas bij Kessel en bij Venloo het geval is, dan stijgt daar de rivier bij hooge standen natuurlijk meer, dan wanneer het water buiten het zomerbed treedt en zich dan min of meer kan uitbreiden. Terwijl hooge vloeden op die rivier te Maastricht ruim 5 M. boven M. R. stijgen, bedraagt dat verschil te Roermond bijna 7 en te Venloo zelfs ruim 9 M.; hier verschillen de hoogste en laagste standen zelfs ongeveer 11 M.! Te Grave is dat verschil ruim 5 M., maar beneden deze plaats kan men uit de cijfers van de tabel betr. de standen vóór 1905 voor deze rivier niet dergelijke gevolgtrekkingen maken, daar de hooge standen op dat benedengedeelte onder den invloed stonden van het Waalwater dat bij Heerewaarden werd

Zomergemiddelden (Mei t/m October) dagtij.

PLAATSEN	Rivierstand over 1901—1910			Rivierstand over 1911—1920			Rivierstand over 1921—1930			OPMERKINGEN
	Hoogste	M R V E	Laagste	Hoogste	M R V E	Laagste	Hoogste	M R V E	Laagste	
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
Boven-Rijn										
Keulen	42.88	38.50	36.42	45.52	38.27	36.20	45.63	38.24	35.98	
Emmerik	16.29	12.19	9.97	17.55	12.05	9.68	17.88	12.09	9.39	
Lobit	15.02	10.97	8.63	16.45	10.91	8.48	16.93	10.95	8.11	
Neder-Rijn.										
Pannerden	13.65	10.07	7.82	14.49	10.11	7.88	14.77	10.11	7.58	
Arnhem	12.09	8.78	6.90	13.03	8.66	6.61	13.36	8.60	6.27	
Grebbe	9.38	6.24	4.44	10.53	6.13	3.91	10.69	5.89	3.62	
Lek.										
Wijk-bij-Duurstede	7.01	4.14	2,47	7.91	3.95	1.86	8.15	3.52	1.61	
Kuilenburg	5.72	2.89	1.30	6.69	2.58	0.74	6.93	2.29	0.65	
						0.56		2.03	0.36	
Vreeswijk	4.46	1.93	0.70	5.53	1.78	0.26	5.79	1.69	0.42	
		1.75	0.46	5.50	1.44	—0.01	5.75	1.10	—0.21	
Schoonhoven	3.29	1.20	—0.35	3.46	1.20	0.04	3.47	1.24	—0.27	
	2.34	0.21	—0.95	2.96	—0.01	—1.20	3.13	—0.06	—1.18	
Krimpen a.d. Lek	3.15	1.05	—0.51	3.35	1.06	—0.10	3.05	1.12	—0.28	
	1.53	—0.41	—1.50	1.87	—0.45	—1.72	1.54	—0.43	—1.60	

Zomergemiddelden (Mei t/m October) dagtij.

PLAATSEN	Rivierstand over 1901—1910			Rivierstand over 1911—1920			Rivierstand over 1921—1930			OPMERKINGEN
	Hoogste	M R V E	Laagste	Hoogste	M R V E	Laagste	Hoogste	M R V E	Laagste	
Holl. IJsel	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
Haastrecht [a])	3.14	1.06	—0.52	3.30	1.09	—0.15	3.20	1.16	—0.43	[a]) 1901—1910 waarnemingen te Gouda; vanaf 1912 waarnemingen te Haastrecht.
(waaiersluis)	2.10	—0.59	—1.37	1.50	—0.60	—1.75	1.43	—0.56	—1.40	
Nieuwe Maas enz.										
Rotterdam	2.98	0.91	—0.53	3.31	0.95	0.18	2.99	0.98	—0.16	
	1.43	—0.50	—1.66	1.78	—0.49	—1.85	1.45	—0.50	—1.85	
Maassluis	2.96	0.80	—0.61	3.04	0.82	—0.35	2.82	0.83	—0.28	
	1.14	—0.60	—1.74	1.53	—0.55	—2.00	1.33	—0.54	—1.92	
Hoek v. Holland ..	2.97	0.84	—0.63	3.00	0.84	—0.31	2.96	0.87	—0.29	
(landeinde dammen).	1.06	—0.71	—1.87	1.33	—0.66	—2.10	1.30	—0.63	—2.00	
Waal										
Nijmegen	12.12	8.61	6.48	13.36	8.66	6.37	13.74	8.65	6.09	[1]) De eerste groep heeft betrekking op het tijdvak 1905—1910 (wegens de scheiding van Maas en Waal).
Tiel [1])	8.44	5.17	3.08	9.88	5.16	2.92	10.16	5.06	2.63	
St. Andries [1])	7.18	3.92	1.85	8.54	3.83	1.64	8.78	3.62	1.39	
Zaltbommel [1])	5.98	3.02	1.36	7.28	2.88	1.00	7.52	2.72	1.09	
		2.91	1.10	7.27	2.75	0.70		2.45	0.60	

Zomergemiddelden (Mei t/m October) dagtij.

PLAATSEN	Rivierstand over 1901—1910			Rivierstand over 1911—1920			Rivierstand over 1921—1930			OPMERKINGEN
	Hoogste	M R V E	Laagste	Hoogste	M R V E	Laagste	Hoogste	M R V E	Laagste	
Boven-Merwede	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
Gorkum [1])	3.57	1.64	0.20	4.55	1.66	0.25	4.76	1.70	0.46	[1]) De eerste groep heeft betrekking op het tijdvak 1905—1910 (wegens de scheiding van Maas en Waal).
	3.10	0.71	—0.42	4.45	0.81	—0.39	4.65	0.74	—0.45	
Beneden-Merwede										
Sliedrecht	3.33	1.35	—0.28	3.48	1.37	0.16	3.34	1.40	—0.09	
	2.36	—0.11	—1.13	2.19	—0.15	—1.11	2.40	—0.08	—1.11	
Dordrecht	3.27	1.22	—0.41	3.43	1.25	0.10	3.27	1.28	—0.23	
	1.35	—0.46	—1.60	1.93	—0.48	—1.65	1.66	—0.41	—1.55	
Nieuwe Merwede										
Werkendam [1])	3.42	1.47	—0.12	3.52	1.48	0.19	3.60	1.54	0.10	
	2.10	0.26	—0.72	3.24	0.31	—0.60	3.40	0.36	—0.75	
Kop v. 't Land [1]) .	3.26	1.36	—0.35	3.45	1.38	0.18	3.35	1.42	0.01	
	1.58	—0.28	—1.33	1.85	—0.35	—1.26	2.04	—0.22	—1.37	
Deeneplaat [1])	3.22	1.23	—0.47	3.40	1.25	0.03	3.41	1.31	—0.06	
	1.37	—0.66	—1.70	1.90	—0.68	—1.81	1.45	—0.61	—1.96	

Zomergemiddelden (Mei t/m October) dagtij.

PLAATSEN	Rivierstand over 1901—1910			Rivierstand over 1911—1920			Rivierstand over 1921—1930			OPMERKINGEN
	Hoogste	M {R V E	Laagste	Hoogste	M {R V E	Laagste	Hoogste	M {R V E	Laagste	
Oude Maas	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
Spijkenisse........	2.92	0.87	—0.61	3.20	0.89	—0.34	2.96	0.95	—0.30	
	1.26	—0.57	—1.70	1.67	—0.57	—1.80	1.46	—0.53	—1.74	
Brielsche Maas										
Den Briel	3.09	0.89	—0.60	3.38	0.91	—0.53	3.10	0.95	—0.22	
	1.19	—0.67	—1.65	1.79	—0.63	—1.63	1.40	—0.57	—1.75	
Noord										
Alblasserdam	3.21	1.11	—0.38	3.50	1.19	0.02	3.16	1.18	—0.29	
	1.50	—0.43	—1.60	1.97	—0.41	—1.73	1.56	—0.43	—1.58	
Geldersche IJsel										
Westervoort (Plei)	12.62	9.21	7.24	13.61	9.22	7.13	13.82	9.18	6.80	
Doesburg	9.67	7.05	4.88	10.45	6.90	5.09	10.57	6.92	4.84	
Zutfen	7.47	4.58	2.63	8.72	4.42	2.64	8.82	4.34	2.26	
Deventer	5.82	3.22	1.48	7.14	3.15	1.49	7.34	3.08	1.15	
Wije	4.08	1.76	0.35	5.47	1.61	0.16	5.65	1.52	0.12	
Katerveer	2.86	0.75	—0.61	4.06	0.66	—0.69	4.19	0.67	—0.64	
Kampen	2,43	0.16	—1.14	2.87	0.12	—1.08	2.30	0.20	—0.79	

Zomergemiddelden (Mei t/m October) dagtij.

PLAATSEN	Rivierstand over 1901—1910			Rivierstand over 1911—1920			Rivierstand over 1921—1930		
	Hoogste	M (R V E)	Laagste	Hoogste	M (R V E)	Laagste	Hoogste	M (R V E)	Laagste
	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Maas									
Visé (ben. de stuw) [2]	51.69	47.71	46.95	—	47.72	46.65	52.60	47.82	46.65
Maastricht (sluis) [3]	46.12	41.66	40.62	46.60	41.55	40.49	46.92	41.65	40.17
Maaseik	29.47	25.46	24.51	29.67	25.09	23.92	29.96	24.95	23.55
Venloo [3]	16.99	9.61	8.17	18.00	9.50	8.08	18.80	9.75	7.72
Mook [3]	11.77	6.43	4.95	12.27	6.19	4.74	12.40	6.31	4.20
Grave (stad) [1][3] ..	10.79	6.10	4.72	11.17	5.66	4.20	11.15	5.81	3.74
Megen [1]	8.65	4.64	3.32	8.91	4.15	2.68	8.90	4.18	2.10
St. Andries [1]	6.46	2.48	1.40	6.70	1.94	0.70	7.24	1.86	0.26
Hedel [1]	4.95	1.48 1.18	— 0.24	5.47	1.30 0.86	0.24 —0.13	5.74	1.35 0.82	0.28 —0.21
Bergsche Maas									
Hedikhuizen [1]	4.03	1.26 0.84	0.01 —0.16	5.02	1.15 0.60	0.05 —0.35	5.20	1.20 0.56	—0.10 —0.23
Heesbeen [1]	3.32 3.27	1.22 0.69	—0.09 —0.29	4.45 4.40	1.13 0.49	0.07 —0.42	4.64	1.15 0.45	—0.18 —0.48
Mond der Donge [1] .	2.85 1.66	1.15 —0.39	—0.44 —1.34	3.14 1.74	1.14 —0.37	0.11 —1.25	2.99 1.76	1.19 —0.34	—0.26 —1.45

OPMERKINGEN

[1]) De eerste groep heeft betrekking op het tijdvak 1905—1910 (wegens de scheiding van Maas en Waal).

[2]) De tweede groep heeft betrekking op 1911-1913 en 1915-1920.

[3]) De derde groep heeft betrekking op 1921—1927 (wegens de Maaskanalisatie).

overgestort en dat dikwijls meer was dan de afvoer van de Maas zelve.

Na deze algemeene aardrijkskundige beschrijving van onze hoofdrivieren zullen wij ze nog wat nader beschouwen met het oog op de afwatering en de scheepvaart en wat betreft hun toestand en die der langsgelegen landen bij hooge waterstanden in verband met de werken door den mensch aangebracht.

Wij kunnen bij onze rivieren opmerken, dat bij middelbare en iets hoogere standen de rivier in een vrij scherp te onderscheiden diepere geul blijft stroomen en, daar in den regel 's zomers geen hoogere standen voorkomen, noemt men die geul het zomerbed.

Bij hoogere standen evenwel, zooals meestal tusschen October en April voorkomen, treedt het water buiten dat bed en verspreidt zich zijwaarts tot waar het door hoogere gronden gestuit wordt: de rivier stroomt dan in haar winterbed.

Dit is in 't algemeen buiten onze grenzen het geval en ook in het oostelijk hooge deel van ons land wordt op veel plaatsen bij zulke hooge standen de stroom beperkt door hooge gronden en heuvelen, zooals b.v. de Rijn en de IJsel door den Veluwezoom, de Maas door de hooge Limburgsche gronden boven Mook. Men zegt in dit geval dat de rivier hooge oevers heeft.

Maar langs de grootste lengte van onze rivieren vinden wij zulke oevers niet en zou het water zich bij hooge standen, lager aan de rivieren reeds bij middelbare standen en nog lager aan de benedenrivieren zelfs bij de laagste standen, dus ten allen tijde, over de aangrenzende landen verspreiden, zoodat half Nederland zou onderloopen, — als er nl. geen kunstmatige waterkeeringen of dijken waren aangebracht.

Rivierdijken dienen dus in ons land:

1e. In het oostelijk deel om de langsgelegen landen te beschermen tegen hooge rivierstanden, die nu en dan, vooral 's winters, voorkomen.

2e. In het westelijk gedeelte, waar de landen lager dan de middelbare rivierstand en zelfs tot 2 à 3 M., — enkele deelen zelfs nog dieper, — daar beneden liggen, om het rivierwater *ten allen tijde* uit het land te houden.

Zoo liggen de landen ten N. van den Rijn, te beginnen bij Wijk-bij-Duurstede lager dan M. R., grootendeels zelfs lager dan de laagste aangrenzende rivierstanden. T. W. van den Vaartsche Rijn en de Vecht liggen Utrecht, Zuidholland en Noordholland 1 à 2 M. *beneden* N.A.P., ja, in de vele droogmakerijen, die wij hierna zullen leeren kennen en die een zeer groot deel der oppervlakte beslaan, tot 4 à 5 M. beneden dat vlak, — terwijl de M. R. van Vreeswijk tot den mond van den Rotterdamsche Waterweg bij eb van 1,10 + tot 0,69 N.A.P. daalt.

In de Betuwe begint het land lager dan de M. R. te liggen ten W. van de lijn Rijswijk (Lek) — Echteld (Waal). Het Rijk van Nijmegen en Maas en Waal liggen hooger of in het Westen ongeveer gelijk met de aangrenzende middelbare rivier-standen. De Bommelerwaard daalt alleen in 't Westen daarbeneden. In Noordbrabant dalen de peilen der landen niet beneden de aangrenzende middelbare (dus vrij lage) Maasstanden.

Wel ligt in 't algemeen ook in die diepgelegen landen een hoogere strook grond langs de rivieroevers, omdat de rivier bij het buiten haar oevers treden gedurende eeuwen daar het eerst de zwaarste en grofste stoffen die het water meevoert liet neervallen — een verschijnsel dat men ook gemakkelijk langs de oevers van kleine rivieren kan waarnemen. Ook daar blijft dus de rivier beneden zekere hooge standen binnen een zomerbed beperkt. Maar door buitendijksche geulen, monden van kanalen en andere wateren, die die hoogere strooken doorsnijden zou toch de rivier ten allen tijde naar binnen dringen, als dit niet door dijken belet werd.

In 't algemeen zijn de dijken ter weerszijden op eenigen afstand van het zomerbed aangelegd. Dit is geschied met het doel om daartusschen bij hooge standen een groote massa water te kunnen bergen, — al heeft dit dikwijls met weinig of geen overleg plaats gehad, waardoor op sommige plaatsen de ruimte tusschen de dijken te nauw is. Bij hooge standen treedt het water buiten het zomerbed en overstroomt de landen tot tegen de dijken. De rivier staat dan van dijk tot dijk en stroomt dan over een breede strook, die men ook hier noemt het winterbed, al zijn de grenzen daarvan kunstmatig.

De landen tusschen den dijk en de rivier, d.i. buitendijks

gelegen, zijn hier en daar van aanzienlijke breedte en voor het grootste gedeelte omkaad, d.i. tot een zekere hoogte door kaden tegen hooge rivierstanden beschermd. Zij bestaan dus alleen uit graslanden, en worden langs onze bovenrivieren meestal uiterwaarden geheeten; langs de benedenrivieren zijn zij veelal met riet en rijswaardenhout bezet en worden dan resp. rietgorzen en grienden genaamd. Die buitenlanden liggen op vele plaatsen 1 à 2 M. hooger dan het land binnendijks en laten dus in den regel hun overtollig water „natuurlijk", d.i. bij de bekade landen alleen door sluisjes in hun kaden, op de rivier afloopen. Ook de onmiddellijk tegen de binnenzijde van den dijk gelegen gronden behooren tot de bovenvermelde hoogere strook en liggen dus gewoonlijk iets hooger dan de meer daarvan verwijderde.

Ligt een rivierdijk onmiddellijk tegen of zeer dicht bij het zomerbed, dan noemt men hem schaardijk of schoordijk; hij is dan een dijk die „op het schaar ligt" (schaar of schoor = oever; verg. inscharen en het Eng. shore). Dit is meestal nadeelig voor den dijk zelven, vooral als het water onmiddellijk den buitenteen bespoelt. Bijzondere maatregelen ter verdediging van den dijk, als bekleeding met puin tusschen tuinen (lage horden), rijsbeslag, steenglooiïng, enz., of hoofden vóór den dijk om den stroom af te leiden zijn dan noodig.

De hoogte der rivierdijken is gewoonlijk die van den hoogsten rivierstand bij open water, — d.i. zonder ijsgang — tot ong. 1 M. daarboven, hun dikte van boven op de kruin 4 tot 8 M.

Dijken die er op ingericht zijn om de hoogste standen te keeren, zoowel langs de zee en de zeeboezems als langs de rivieren, noemt men winterdijken in tegenstelling met zomerdijken, die lager en minder zwaar zijn, dus niet bestemd om onder alle omstandigheden het daarbinnen gelegen land te beschermen.

Gevaar voor overstrooming langs de rivieren kan ontstaan door zeer hoogen waterstand 1e bij open water, 2e bij ijsgang door ijsdammen of ijsverstoppingen (ijsbezetting).

In het eerste geval kan de dijk bezwijken door ondermijning, wat vooral plaats heeft bij schaardijken door stroomschuring langs den voet; door doorkwelling, als nl. de grond waarop de dijk rust, het staal of dijkstaal (staal

= stal = plaats), van dien aard is — slap of met grintlagen —, dat het water door den grooten druk aan de rivierzijde er doorheen perst, totdat het aan de binnenzijde van den dijk weer omhoog komt. Als nu de onder den dijk ontstane holten groot worden of bij daling van het water niet langer gevuld blijven, zakt hierin grond uit het dijkslichaam na, en dit ploft eindelijk ineen. Tegen dit doorkwellen dienen o.a. de bermen aan de binnenzijde, zooals op Kaart IV fig. *d* is aangegeven. Een naarbinnen uitwijken en daardoor doorbreken van den dijk komt zelden meer voor, nu de dijken vooral in de 19e eeuw veel verzwaard zijn en op betere wijze dan weleer worden onderhouden, — tenzij de ondergrond zoo slap is, dat daardoor bij den sterken zijdelingschen druk de dijk omvalt. Dan rust de dijk, zooals men zegt, „op slecht staal", wat o.a. met de belangrijke noorder Lekdijken hier en daar het geval is. Dikwijls was doorbreken een gevolg van overloopen: het over den dijk slaande water holt nl. kleine, later grootere geulen in de kruin en de binnenglooiïng uit, spoelt grond weg, neemt eindelijk geheele stukken mede en veroorzaakt op die wijze een doorbraak, of binnenglooiïng en binnenberm worden zoo doorweekt en slap, dat zij geen voldoenden steun meer bieden tegen den druk van de buitenzijde.

Dijkbreuken langs de rivieren bij open water hadden — behalve een paar weinig schadelijke in Noordbrabant langs de Maas vóór de graving der Bergsche Maas — sedert langer dan een eeuw niet meer plaats gehad, toen in den winter 1925—1926 op eenige plaatsen de dijken langs den Geldersche IJsel, en den Oude Rijn, de Overijselsche Vecht, langs den linker oever van de Maas tusschen Boksmeer en Grave en de rechter Maasdijk bij Nederasselt doorbraken. De laatsgenoemde bracht veel schade en ellende, omdat daardoor een gedeelte van het Rijk van Nijmegen en het geheele land van Maas en Waal werden overstroomd.

Een samenloop van zeer bijzondere weersomstandigheden was daarvan de oorzaak. Na een zeer regenrijke herfst volgde in het laatst van November en het begin van December een sneeuwval, die ook na 8 December, toen hier te lande de dooi intrad, in het Duitsche middengebergte voortging. Omstreeks

20 December steeg de temperatuur in het buitenland en in ons land buitengewoon. Bijzonder groote regenhoeveelheden vielen, zoodat de normale regenval in December in het midden en oosten van ons land met meer dan 100 procent werd overtroffen. Daarbij voegden zich groote hoeveelheden smeltwater van de sneeuw; in Zwitserland smolt de sneeuw tot groote hoogte af; ook het sneeuwdek op de hoogvlakte van Langres ontdooide en vergrootte den afvoer van de Maas. De reeds lang zeer krachtige Z.W. wind groeide 29 December tot stormkracht aan en bereikte op 31 December de kracht van een zwaren storm. Deze joeg nu en dan de golven over een gedeelte van den Maasdijk bij Nederasselt dat juist op de stormstreek lag. Het door langdurige regens doorweekte binnentalud en de binnenkruin werden uitgehold en afgeslagen en de dijk, van zijn steun aan de binnenzijde beroofd, brak door: een uur na de doorbraak was een gat gevormd, breed 25 M.; den volgenden dag was de dijk over 125 M. breedte weggestroomd.

Toch zijn dijkbreuken bij open water, als hier beschreven, zelden meer te verwachten, als zijnde een gevolg van het samentreffen van meteorologische omstandigheden, zooals zich wel hoogst zelden zal voordoen.[1])

Meer nog zijn zulke rampen te vreezen bij het voorkomen van ijsverstoppingen.

Het gebeurt nl. dikwijls, dat de bij dooi van boven afkomende ijsschotsen stuiten tegen nog vastzittend ijs of minder snel drijvende schotsen of dat zij door plaatselijke vernauwingen, enz, op elkaar schuiven en dan zich vastzetten tot zeer hooge en steeds langer wordende ijsdammen, die zoo dicht zijn, dat zij de afstrooming van het van boven toestroomende water grootendeels beletten en dit tot een onrustbarende hoogte opzetten. Deze dammen zetten zich meestal op ondiepe plaatsen of in sterke bochten en vooral daar waar door verbreeding of door zijdelingsche afleiding, dus door overlaten of dijkbreuken, de snelheid vermindert en hebben wel eens een lengte van meer dan twee uren gehad. Daar nu in dit geval het water achter

---

1) Verslag over het voorgevallene tijdens het hooge opperwater o. d. Ned. rivieren in den winter van 1925 op 1926. — Uitg. d. h. Dept. van Waterstaat.

den dam zoo hoog kan stijgen, dat daartegen alle menschelijke berekeningen te kort schieten, ontstaat allicht gevaar voor overloopen der dijken en daarom zijn doorbraken het meest bij ijsgang te vreezen.

Men tracht het overloopen te voorkomen door de dijken op te kisten, d.i. door ze te verhoogen met een dammetje van 0,6 à 0,8 M. hoogte en 0,4 à 0,6 M. dikte, bestaande uit mest en grond tusschen of tegen kleine beschoeiïngen van planken of horden, steunend tegen palen, op korten afstand van de buitenkruin in den dijk geslagen. Zulke tijdelijke verhoogingen noemt men kistingen: de dijken worden er soms over verscheidene uren lengte van voorzien. Vele, zeer vele overstroomingen in de streken langs de groote rivieren waren het gevolg van ijsverstoppingen en hebben dood en verderf verspreid over de aangelegen landen: de Alblasserwaard, de Vijfheerenlanden, de Landen van Heusden en Altena, enz. kunnen daarover meespreken. In de Alblasserwaard vindt men aan de woningen nooddeuren op zekere hoogte boven den beganen grond om bij overstrooming tot in- en uitgang te kunnen dienen; de kleinere woningen geraken geheel onder het overstroomingswater. Zoo zette zich in Januari 1861 bij Leeuwen aan de Waal in het Land van Maas en Waal een ijsdam, die weldra tot den bodem reikte en een lengte had van ongeveer twee uur gaans! Een doorbraak van den Waaldijk was daarvan het gevolg en Koning Willem III beijverde zich in persoon op de plaats zelve om doodsgevaar en ellende te helpen verminderen. De laatste doorbraken van dien aard hadden plaats in Januari 1861 in de Bommelerwaard bij Zuilichem en bij Brakel en de reeds genoemde 1 Februari 1861 bij Leeuwen.

Een middel om het losgaan en afdrijven van het ijs te bevorderen bestaat in het losbreken, door middel van ijsbrekers, d. z. in 't bijzonder daarvoor ingerichte stoomvaartuigen, en het in stukken deelen der losgeraakte ijsmassa's door andere sterke stoombooten, natuurlijk daarmede beginnende aan het benedeneinde der ijsbezetting. Dat is o.a. met goeden uitslag geschied in den buitengewoon strengen winter van 1929.

Nadat door de vorst in Januari omstreeks het midden dier maand drijfijs op de rivieren was voorgekomen, dat in het laatst

van die maand verdwenen was, begon het door op nieuw ingevallen vorst 3 Februari zich op nieuw te vertoonen, zwaarder te worden en zich omstreeks 10 tot 12 Februari hier vroeger daar later vast te zetten, zoodat weldra overtocht voor voetgangers en auto's mogelijk was. Reeds gedurende de vorst begon men met kunstmatige ijsopruiming van beneden op de groote rivieren van Rijkswege met 2 ijsbrekers en 6 van ijsploegen voorziene sleepbooten,— men ving daarmede aan 20 Februari van den Moerdijk uitgaande op de Nieuwe Merwede; dit werk had gedurende ongeveer 3 weken plaats. Intusschen had zich op de Merwede bij Hardingsveld een ijsdam en op de Lek bij Vreeswijk een zware ijsverdikking gevormd. Op 25 Februari begonnen ook belanghebbenden, voor de helft op rijkskosten, van Rotterdam uit het ijs op Nieuwe Maas en Lek op te ruimen met 2 ijsbrekers en 1 stoomboot om de losgemaakte schollen zoo klein mogelijk te maken. Tot opruiming van den ijsdam bij Hardingsveld werkte een detachement torpedisten mede door met springmiddelen (trotyl) gaten in het ijs te slaan.

Door die gezamenlijke pogingen werd het ijs ten slotte opgeruimd in de Nieuwe Maas-Lek tot Vreeswijk, in den Hollandsche IJsel tot Gouda, in de Noord, Dordsche Kil en Nieuwe Merwede en in de Merwede—Waal tot Opijnen; — eindelijk in de Afgedamde Maas tot het Heusdensch Kanaal. Hoogerop werd daarna door den op 3 Maart ingevallen dooi het ijs door de natuur opgeruimd, alsook op de geheele Maas—Bergsche Maas—Amer en op de benedenrivieren de Oude Maas, Botlek, Brielsche Maas en het Spui.

Bespreking met Duitsche deskundigen had plaats 25 Februari en na afloop der opruiming.

De geheele kosten der kunstmatige opruiming door Rijk en particulieren bedroegen f 63926,88. [1])

Tot het voorkomen van de vorming van ijsdammen werkt zeker krachtig mede het geven van een zoo regelmatig mogelijken loop aan de rivieren, door ze in een breede diepe geul met zoo min mogelijk bochten te doen stroomen. Dit zoogenaamde

---

1) Verslag van het voorgevallene op de Ned. rivieren in den winter van 1928 op 1929. — Uitg. d. h. Dept. van Wat.

normaliseeren der rivieren, dat ook voornamelijk geschiedt om hun bevaarbaarheid te verhoogen (zie hieronder blz. 80 e. v.) is in de laatste halve eeuw voornamelijk op de Rijnarmen toegepast, zoodat dan ook rampen van genoemden aard in de laatste 70 jaar niet meer voortkwamen.

De uitgestrektheid, diepte, enz. en daarmede de gevolgen van een overstrooming hangen van verschillende omstandigheden af, o..a. of de doorbraak op een hoog of een laag punt aan de rivier gelegen is; voorts of bij de doorbraak de onmiddellijk aan den dijk grenzende gronden hoog of laag zijn, — waarvan natuurlijk de hoeveelheid instroomend water afhangt, — of de rivier, hoewel natuurlijk dadelijk dalende tengevolge van de zijdelingsche aftapping, na de doorbraak wassend of vallend is, enz. De gevolgen van een dijkbreuk voor een landstreek hangen voorts vooral af van de wijze waarop men het overstroomingswater kan afvoeren en van den duur hiervan.

Bij een dijkbreuk stort zich het water veelal door een betrekkelijk smalle opening in het daarachter gelegen land. Vooral als dit laag ligt ten opzichte van den rivierstand en uit lossen grond, b.v. uit veen, bestaat, heeft achter de doorbraak belangrijke ontgronding plaats; er ontstaat daardoor een kolk, die soms 10, 12 à 15 M. diep is, in Holland en Brabant veelal wiel of waal geheeten in Zeeland ook weel, in Gelderland en Utrecht ook waai (wade).

Bij de dichting van de dijkbreuk kan de nieuwe dijk dikwijls niet meer op de oude plaats worden gelegd, maar wordt dan met een bocht buiten om de wiel heen of langs de binnenzijde daarvan aangebracht. Een groot aantal zulke kolken, gaten of wielen liggen overal langs onze rivierdijken en oude zeedijken, en deze zelve hebben vele sterke kleine bochten, alle het gevolg van vroegere doorbraken. Die kolken zijn zelfs hier en daar een middel om den loop weer te vinden van een voormaligen dijk, die zelf geheel is opgeruimd.

Dijken, rivierafleidingen, overstroomingen. (Hierbij Kaart I).

In Duitschland vindt men reeds hier en daar dijken langs den Rijn om sommige landen, buiten de grens der hooge gron-

den gelegen, te beschermen. Beneden Düsseldorp wordt de bedijking ter weerszijden reeds regelmatiger.

Een doorloopende bedijking langs den rechter Rijnoever vangt aan bij Bislich beneden Wezel en loopt door tot den Oude-Rijnmond bij Lobit. Over den boven reeds genoemden overlaat aldaar (blz. 34), die ongeveer 3 M. lager is dan de aansluitende dijksgedeelten, begint het water bij een stand van 15 + N.A.P. te stroomen. Men zegt dan dat die overlaat *werkt met zooveel centimeter*, al naar de hoogte waarmee het water over de kruin stort. Wij zagen dat dit water langs den in gewone tijden grootendeels verdroogden Oude Rijn bij Candia weer op de rivier komt.

Het eiland tusschen den Oude Rijn, den onverdeelden Rijn, Bijlandsch Kanaal en het Pannerdensch Kanaal is omdijkt, hoewel vooral de zuidelijke dijken zeer ver van de rivier liggen, „Polder der Drie Dorpen" — Pannerden, Herwen en Aard; de dijk is aangesloten aan den overlaat bij Lobit; zie Kaart IV, cart. *c*. Ook langs den rechteroever van het Oude-Rijnbed loopt een dijk, aanvangend bij de hooge gronden bij Babberich en aan het benedeneinde aansluitend tegenover Candia aan den dijk langs den Neder-Rijn. Deze laatste gaat tegenover Westervoort over in den rechter IJseldijk, die de Lijmers, enz. beschermt en onafgebroken voortgaat tot bij Doesburg.

In den Oude Rijn, dicht bij den bovenmond, valt een riviertje, de Wild geheeten. Als nu genoemde overlaat sterk werkt, dan loopt het water daarin oostwaarts op langs den Eltenberg, 's Heerenberg en om de hoogten ten N. van deze plaats, het Monferland, enz. heen, om langs het dal van het Waalsche Water noordwaarts naar den Oude IJsel boven Deutekom te vloeien en dan verder door het IJseldal en dat van het Broekhuizerwater westwaarts stroomend, bij Doesburg op den IJsel te komen.

Deze overstrooming wordt ten N. gekeerd door den Dremterdijk, d.i. de straatweg van Doesburg naar Deutekom, die echter bij buitengewoon hooge standen kan overloopen. Breekt ergens in Duitschland beneden Bislich de rechter Rijndijk door, dan komt ongeveer dezelfde streek tot Doesburg onder water. Ook een deel van de Lijmers tot de hooge gronden in het Zuiden bij Zevenaar, Didam en Weel komt bij deze overstrooming

onder. Maar bovendien wordt door het afvloeien langs dezen weg van het Duitsche Rijnwater op den IJsel, deze laatste bovenmatig bezwaard, waarvan ook de beneden Doesburg gelegen IJselstreken natuurlijk de bezwaren en gevaren ondervinden.

Langs den rechter IJseloever beneden Doesburg tot Diepenveen beneden Deventer liggen hier en daar dijkvakken, nu en dan afgebroken door hooge gronden; (zie Kaart I). Een hooge IJselstand kan door het oploopen van water in de beken de westelijke zoomen van den Graafschap onder water zetten. Eerst bij Diepenveen vangt een doorloopende bedijking aan langs den rechteroever, langs Salland en Polder Mastenbroek tot het Ganzendiep, waarlangs de ringdijk van dien polder loopt.

Langs den linkeroever liggen, behalve het lage en omdijkte Arnhemsche en Velpsche Broek, hooge gronden tot bij Brummen. Hier begint een telkens door hooge gronden afgebroken bedijking, die echter van de hooge gronden bij Klarenbeek als Veluwsche Bandijk tot een uur boven Hattem onafgebroken doorloopt. Van beneden deze stad tot Kampen en van Kampen tot de Zuiderzee zijn doorloopende hooge dijken.

De overstroomingen die langs den IJsel kunnen plaats hebben loopen weldra tegen de hoogere gronden te niet; hoewel zij door gestremd verkeer, enz. nadeelen veroorzaken, zijn deze niet te vergelijken met de rampen die b.v. over de laag gelegen landen van Utrecht en Zuidholland komen bij doorbraak der Lekdijken of die welke b.v. door dijkbreuken in de Alblasserwaard kunnen worden veroorzaakt. Het overstroomingswater in de IJselstreken keert door nazakking langs natuurlijken weg op de rivier terug.

De Neder-Rijn — Lek, enz., heeft van Arnhem tot Wageningen ter rechterzijde hooge oevers. Tusschen laatstgenoemde plaats en den Grebbeberg is de ingang der Geldersche Vallei, die ten O. door de Veluwsche hoogten en ten W. door de hoogten die van de Grebbe N.W.-waarts door Utrecht en het Gooi tot de Zuiderzee loopen begrensd wordt. Deze ingang, ongeveer een uur breed, is door den Grebbedijk afgesloten. Van de Grebbe tot Amerongen zijn weer hooge oevers en van dit laatste dorp tot Den Hoek van Holland is de rivier ter rechterzijde doorloopend bedijkt.

Breekt de Grebbedijk door, dan loopt de Geldersche Vallei onder. Wel ligt meer landwaarts in een dijk, in 1652 gelegd, die ong. N.Z. loopt en de landen in Utrecht ten Z. en ten N. van den Staatsspoorweg, ten westen daarvan gelegen, beschermt, maar hoewel hij soms van nut was, bezweek ook deze dijk meestal spoedig na den Grebbedijk, 't laatst in 1855.

Zulk een binnenwaarts gelegen dijk, die eerst na doorbraak van een voorgelegen dijk water behoeft te keeren, noemt men een slaperdijk; in tegenstelling daarmede wordt de voorliggende dijk ook wel de wakende dijk genoemd. Genoemde dijk in de Geldersche Vallei heet in 't bijzonder de Slaperdijk. Tot Venendaal is de Vallei weinig bebouwd en bevolkt en ongeveer waterpas: verder naar het N. daalt het terrein vrij sterk; het overstroomingswater, opgenomen door beken en op de Eem gebracht te Amersfoort, zal alzoo met een flink verhang spoedig op de Zuiderzee kunnen worden geloosd, in 't Zuiden zoo mogelijk voor een deel door de Grebbesluis op den Rijn. Deze overstrooming veroorzaakt dus geen groote schade of ongelukken.

De landen van Utrecht en Holland, ten W. van de genoemde heuvelrij van de Grebbe tot de Zuiderzee gelegen, zijn de laagste van ons land: zij liggen op een klein gedeelte na langs den Kromme Rijn, in zoog. polders en droogmakerijen, waarmee wij hierna nauwkeuriger zullen kennismaken, en welke eerste gemiddeld 1 à 2 M., de laatste tot 4 à 5 M. *beneden* N.A.P. liggen. Als men nu bedenkt, dat de rivier langs de zuidelijke grens dezer landen op het hoogste punt, dus bij Amerongen, gemiddeld ongeveer 5 M. + N.A.P. staat en daar zelfs tot 9 M. boven dat vlak kan stijgen, terwijl de gem. standen aan Den Hoek 0,63 — N.A.P. L.W. en 0,87 + N.A.P. H.W. zijn, dan kan men zich eenigszins de rampen voorstellen die dit rijkste en dichtst bewoonde gedeelte des lands kunnen treffen, als de waterkeering langs de rivier bezwijkt. Echter hangt de omvang der noodlottige gevolgen voor een groot deel van omstandigheden af. Ook bedenke men dat genoemde ontzaglijke hoogteverschillen zeer verminderen, doordat de rivier dadelijk na de doorbraak valt, terwijl het overstroomingswater, zich over een groote oppervlakte verspreidend, hoe langer hoe meer ver-

loopt, naarmate het verder van het punt van doorbraak komt; het kan dan, zooals wij zien zullen, door sluizen in de dijken op de Zuiderzee en het Noordzeekanaal worden geloosd. *Misschien* kunnen enkele droogmakerijen in het Westen van Holland zich door hunne ringkaden beveiligen en ook groote deelen van dat gewest door binnendijken langs den Hollandsche IJsel, den Oude-Rijn, enz. tegen overstrooming worden beveiligd.

De Rijn- en Lekdijken van Amerongen tot Krimpen aan den IJsel bestaan wat hun beheer betreft uit 3 groote deelen. Dat van Amerongen tot het Klaphek, d.i. bij den dam waarmee in 1285 de Hollandsche IJsel van de Lek werd afgesloten, ong. 2000 M. ten W. van Vreeswijk, heet de Lekdijk Bovendams; van 't Klaphek tot Schoonhoven, dus langs de Loopikerwaard, strekt zich de Lekdijk Benedendams en de IJseldam uit en van Schoonhoven tot bij Krimpen de Lekdijk van de Krimpenerwaard, aldus geheeten naar de aangrenzende landstreek.

Bij Krimpen sluit de Lekdijk aan den linkerdijk langs den Hollandsche IJsel. Deze voormalige Rijnarm is sedert 1854 even boven Gouda afgedamd, zoodat tot dien dam de getijden er in op en neer gaan en stormvloeden daarop te Gouda tot ong. 3,30 + N.A.P. kunnen oploopen. Dit open deel van den IJsel is dus tusschen hooge dijken ingesloten, aansluitend aan den dam boven Gouda; de N. dijk langs Rijn—Lek—Nieuwe Maas gaat dus als 't ware met een bocht om dit open gedeelte van den Hollandsche IJsel heen.

Langs den rechteroever van den IJsel, te beginnen bij den dam boven Gouda en langs de Nieuwe Maas tot Schiedam loopt Schielands Hooge Zeedijk, aldus geheeten naar het aangrenzend Schieland. Van Schiedam eindelijk tot den westelijken dijk van den voorgelegen Noordlandsche Polder onder 's Gravenzande, langs Delfland, wordt de groote rivierwaterkeering de Hooge Maasdijk geheeten.

Nog een paar opmerkingen. Op vele plaatsen liggen vóór de groote dijken polders, indijkingen nl. van landen, die buitendijks uit slib zijn aangewassen. Hunne buitenste dijken zijn veelal ook hooge winterdijken, zoodat de achterliggende dijk

eigenlijk nooit meer rivierwater behoeft te keeren, tenzij de voorgelegen bedijking inloopt. De oorspronkelijke rivierdijk is dan aldaar „droog" of „slaper" geworden, zooals men zegt. Zulke buitenpolders, die voor hun eigen dijken zorgen, liggen o.a. voor den Maasdijk van Schieland en Delfland ten W. Rotterdam, zoodat deze daar bijna geheel slaper is. Tusschen Schiedam en Den Hoek wordt de buitenste hooge waterkeering gedeeltelijk gevormd door den spoorweg tusschen die beide plaatsen.

Ten andere. De groote rivierdijken loopen door sommige steden. Men bemerkt er hunne aanwezigheid hier en daar nauwlijks, vooral als de stad zich ook buiten den dijk heeft kunnen uitbreiden en men, om aldaar ook watervrij te blijven, straten, huizen, enz. op kunstmatige aanhoogingen heeft aangelegd. Zoo ontstaan als het ware aanwassen aan den dijk. De Hoogstraat te Rotterdam vormt met de Korte Hoogstraat en den Schiedamsche Dijk aldaar de waterkeering tegen de rivier. Het buitendijksche deel der stad is daar echter minder hoog dan de dijk, vandaar dat het bij hooge vloeden grootendeels onderloopt. Zoo loopt die dijk ook *door* Schiedam, Vlaardingen en Maassluis; het oude Delfshaven ligt ongeveer geheel er buiten, enz. —

Het groote riviereiland, gevormd door de twee groote Rijnarmen Rijn — Lek en Waal — Merwede tot de Noord in het Westen, daalt van het scheidingspunt in den oosthoek bij Doornenburg tot in het Westen van de Alblasserwaard van ongeveer 11,5 M. *boven* N.A.P. tot ruim 1 M. *beneden* N.A.P.

Hoewel ten O. van de lijn Rijswijk, tegenover Wijk-bij-Duurstede aan de Lek, tot Echteld aan de Waal hooger liggend dan de aangrenzende middelbare rivierstanden, zou dus toch ook dat gedeelte bij hooge standen geheel onder komen. Daarom liggen langs die rivieren doorloopende dijken, genaamd naar de aangrenzende districten, enz. Overbetuwe, Nederbetuwe, Buren, Kuilenburg, Vijfheerenlanden, Tielerwaard en Alblasserwaard, die elk zoo'n gedeelte beheeren en onderhouden.

Zooals bekend is, loopt door dit eiland de Linge, een rivier voor de afwatering van dit deel des lands van groot belang. Vroeger ontlastte deze zich alleen door sluizen te Gorkum op de Merwede; maar tegenwoordig geschiedt de

loopt, naarmate het verder van het punt van doorbraak komt; het kan dan, zooals wij zien zullen, door sluizen in de dijken op de Zuiderzee en het Noordzeekanaal worden geloosd. *Misschien* kunnen enkele droogmakerijen in het Westen van Holland zich door hunne ringkaden beveiligen en ook groote deelen van dat gewest door binnendijken langs den Hollandsche IJsel, den Oude-Rijn, enz. tegen overstrooming worden beveiligd.

De Rijn- en Lekdijken van Amerongen tot Krimpen aan den IJsel bestaan wat hun beheer betreft uit 3 groote deelen. Dat van Amerongen tot het Klaphek, d.i. bij den dam waarmee in 1285 de Hollandsche IJsel van de Lek werd afgesloten, ong. 2000 M. ten W. van Vreeswijk, heet de Lekdijk Bovendams; van 't Klaphek tot Schoonhoven, dus langs de Loopikerwaard, strekt zich de Lekdijk Benedendams en de IJseldam uit en van Schoonhoven tot bij Krimpen de Lekdijk van de Krimpenerwaard, aldus geheeten naar de aangrenzende landstreek.

Bij Krimpen sluit de Lekdijk aan den linkerdijk langs den Hollandsche IJsel. Deze voormalige Rijnarm is sedert 1854 even boven Gouda afgedamd, zoodat tot dien dam de getijden er in op en neer gaan en stormvloeden daarop te Gouda tot ong. 3,30 + N.A.P. kunnen oploopen. Dit open deel van den IJsel is dus tusschen hooge dijken ingesloten, aansluitend aan den dam boven Gouda; de N. dijk langs Rijn—Lek—Nieuwe Maas gaat dus als 't ware met een bocht om dit open gedeelte van den Hollandsche IJsel heen.

Langs den rechteroever van den IJsel, te beginnen bij den dam boven Gouda en langs de Nieuwe Maas tot Schiedam loopt Schielands Hooge Zeedijk, aldus geheeten naar het aangrenzend Schieland. Van Schiedam eindelijk tot den westelijken dijk van den voorgelegen Noordlandsche Polder onder 's Gravenzande, langs Delfland, wordt de groote rivierwaterkeering de Hooge Maasdijk geheeten.

Nog een paar opmerkingen. Op vele plaatsen liggen vóór de groote dijken polders, indijkingen nl. van landen, die buitendijks uit slib zijn aangewassen. Hunne buitenste dijken zijn veelal ook hooge winterdijken, zoodat de achterliggende dijk

eigenlijk nooit meer rivierwater behoeft te keeren, tenzij de voorgelegen bedijking inloopt. De oorspronkelijke rivierdijk is dan aldaar „droog" of „slaper" geworden, zooals men zegt. Zulke buitenpolders, die voor hun eigen dijken zorgen, liggen o.a. voor den Maasdijk van Schieland en Delfland ten W. Rotterdam, zoodat deze daar bijna geheel slaper is. Tusschen Schiedam en Den Hoek wordt de buitenste hooge waterkeering gedeeltelijk gevormd door den spoorweg tusschen die beide plaatsen.

Ten andere. De groote rivierdijken loopen door sommige steden. Men bemerkt er hunne aanwezigheid hier en daar nauwlijks, vooral als de stad zich ook buiten den dijk heeft kunnen uitbreiden en men, om aldaar ook watervrij te blijven, straten, huizen, enz. op kunstmatige aanhoogingen heeft aangelegd. Zoo ontstaan als het ware aanwassen aan den dijk. De Hoogstraat te Rotterdam vormt met de Korte Hoogstraat en den Schiedamsche Dijk aldaar de waterkeering tegen de rivier. Het buitendijksche deel der stad is daar echter minder hoog dan de dijk, vandaar dat het bij hooge vloeden grootendeels onderloopt. Zoo loopt die dijk ook *door* Schiedam, Vlaardingen en Maassluis; het oude Delfshaven ligt ongeveer geheel er buiten, enz. —

Het groote riviereiland, gevormd door de twee groote Rijnarmen Rijn — Lek en Waal — Merwede tot de Noord in het Westen, daalt van het scheidingspunt in den oosthoek bij Doornenburg tot in het Westen van de Alblasserwaard van ongeveer 11,5 M. *boven* N.A.P. tot ruim 1 M. *beneden* N.A.P.

Hoewel ten O. van de lijn Rijswijk, tegenover Wijk-bij-Duurstede aan de Lek, tot Echteld aan de Waal hooger liggend dan de aangrenzende middelbare rivierstanden, zou dus toch ook dat gedeelte bij hooge standen geheel onder komen. Daarom liggen langs die rivieren doorloopende dijken, genaamd naar de aangrenzende districten, enz. Overbetuwe, Nederbetuwe, Buren, Kuilenburg, Vijfheerenlanden, Tielerwaard en Alblasserwaard, die elk zoo'n gedeelte beheeren en onderhouden.

Zooals bekend is, loopt door dit eiland de Linge, een rivier voor de afwatering van dit deel des lands van groot belang. Vroeger ontlastte deze zich alleen door sluizen te Gorkum op de Merwede; maar tegenwoordig geschiedt de

loozing bijna uitsluitend langs het Steenenhoeksch Kanaal, een verlenging van ong. 1½ uur gaans van Gorkum naar Steenenhoek, voltooid in 1819, omdat op dat laatste punt de rivier bij eb betrekkelijk veel lager afloopt dan te Gorkum. Deze verlenging was noodig geworden, toen de hierna te vermelden sluis in de Linge te Asperen, het doorstroomingsprofiel zooveel vernauwd had, dat daardoor de afstrooming bemoeilijkt werd. Bovendien kan het Lingewater door een stoomtuig, bij Steenenhoek in 1865—1866 gesticht, zoo noodig, op de Merwede worden afgemalen. De Linge is van Tiel ongeveer te beginnen ter weerszijden bedijkt, welke bedijking evenwel natuurlijk niet zoo hoog en zwaar is als die langs de groote rivieren.

Van den Lekdijk bij het Fort Everdingen, ¾ uur beneden Kuilenburg, tot den Noorder Lingedijk, even beneden Asperen loopt een hooge, zware dwarsdijk, de Diefdijk geheeten. Deze dient om bij een doorbraak der rivierdijken boven den Diefdijk de daarbeneden gelegen Vijfheerenlanden en de Alblasserwaard tegen het overstroomingswater te beveiligen. In deze landen toch, die geheel uit polders bestaan en die in de Alblasserwaard tot 1 à 1,5 M. beneden N.A.P. liggen, is een overstrooming een groote ramp, terwijl het overstroomingswater gedeeltelijk door kunstmiddelen, nl. door wind-, stoom- en andere gemalen moet worden verwijderd.

Vroeger nu werd het water dat voor den Diefdijk gestuit werd tusschen de Lingedijken gebracht en verder langs de Linge naar Gorkum en in de Merwede gevoerd. Maar wegens de zwakheid der Lingedijken ontstond daardoor gevaar, vooral voor Zuidholland. Daarom werd in 1809 een sluis in de Linge gelegd te Asperen, aan de eene zijde aangesloten aan den Noorder Lingedijk, van hier tot den Diefdijk de Meerdijk genaamd, en aan de andere zijde aan den Nieuwen Zuider Lingedijk, van Asperen tot den Gatdam, — die toen ook was aangelegd om in verband met den toen tevens versterkten Zuider Lingedijk van den Gatdam tot Gorkum en met de Lingesluis te Asperen en de Meer- en Diefdijken, het overstroomingswater uit de westelijk gelegen landen te keeren.

De aldus gevormde „Diefdijklinie" van de Lek tot de Merwede heeft een hoogte van 6,40 + N.A.P. Naast de bestaande

waaierschutsluis in de Linge te Asperen werd in 1862 een nieuwe gebouwd.

Valt nu de doorbraak in de Over- of Neder-Betuwe, Land van Buren of Kuilenburg, dan wordt de overstrooming ten eerste gekeerd door den Diefdijk. Door een vijftiental overlaten in de beide Lingedijken tusschen Wadenooien en Asperen en de noordelijke en zuidelijke zoogenaamde inundatiesluizen in die dijken te Asperen wordt dan het overstroomingswater over de Linge heen in de Tielerwaard gebracht, in het N. en W. door de Nieuwe Zuider- en Zuider Lingedijken en den oostelijken vestingwal van Gorkum gekeerd en eindelijk door de inundatiesluis te Dalem en de overlaten in den dijk aldaar op de Merwede geloosd. Deze overlaten zijn *geen verlaagde* dijkvakken, zooals wij ze elders reeds aantroffen, want dan zou bij hooge standen de rivier daarover naar binnen komen, maar slechts stukken dijk die zóó zijn gemaakt, dat zij zeer spoedig gedeeltelijk zijn op te ruimen.

Daar echter de Nieuwe Zuider Lingedijk op zeer slecht staal rust en daardoor den druk van het water aan ééne zijde moeilijk zou kunnen weerstaan, zoo wordt, zoodra overstrooming te duchten is, de Linge beneden Asperen tusschen de dijken hoog opgezet door de beide sluizen te Asperen, enz. en dan door opening der overlaten in den Zuider Lingedijk beneden Heukelum (Appeldijk) de kom tusschen dezen en den Nieuwe Zuider Lingedijk gevuld, om dezen laatste een tegendruk te verschaffen. Als geen water meer binnenstroomt door de doorbraken en er geen gevaar door te duchten is, kan de Linge meewerken om het water af te voeren; het Kanaal van Steenenhoek moet echter afgesloten worden van de Linge door een sluis in de rechter Lingedijk N. v. Gorkum, als deze aldaar een zeker peil (2,358 + N.A.P.) bereikt, opdat de dijken langs dat kanaal niet zouden bezwijken of overloopen.

De Diefdijk heeft dikwijls nuttig gewerkt o.a. in 1855 [1]; meermalen echter ook liep hij over en bezweek vóór de verhooging in 1809 en in dit jaar.

Worden de Vijfheerenlanden door dijkbreuk in den Diefdijk

---

1) SLOET en FIJNJE. Beschrijving van den watervloed in Gelderland in Maart 1855. Arnh. 1856.

of in den Lekdijk overstroomd, dan zal het water *misschien* nog uit de Alblasserwaard gekeerd kunnen worden door de Bazel- en Zouwedijken die langs het Zederikkanaal en den Ouden Zederik van den Arkelschen Dam tot Ameide aan den Lekdijk loopen. De Vijfheerenlanden moeten hun overstroomingswater, zoodra het beneden zeker peil is gevallen, op Linge en Oude-Zederik en Zederik-Kanaal kunstmatig omhoog brengen; uit deze laatste wordt het dan door stoomtuigen te Ameide op de Lek en aan den Arkelschen Dam op de Linge afgemalen.

De Alblasserwaard, aan *alle* zijden aan overstrooming blootgesteld en zelf zeer laag gelegen, is dikwijls zeer diep onder water geweest o.a. in 1709, 1726, 1740, 1744[1]). Uit het ongelukkige land kan, zoodra het buitenwater lager dan het overstroomingswater komt, dit laatste gedeeltelijk worden geloosd door het openen van eenige gewone uitwateringssluizen en van zoogenaamde hulpgaten in de dijken. Deze laatste zijn stukken dijk alleen uit *zand* bestaande en met een laagje klei aan de buitenzijde bedekt, die dus in korten tijd kunnen worden weggegraven. Voorts moeten de polders met hunne bemalingswerktuigen het overtollig water op de gewone wijze wegwerken, dat daarna zooals in gewone tijden grootendeels aan het Elshout tegenover Krimpen, d.i. op het laagste punt, op de Lek gebracht wordt, meestal na opmaling met stoomtuigen.

Langs den linker Rijnoever begint de dijk bij Xanten of als men wil bij Calcar in Pruisen, komt bij Bimmen in ons land en loopt verder op vrij grooten afstand ten Z. van de Waal langs die rivier om de zoog. Ooi heen, om aan de hoogten te Nijmegen aan te sluiten.

De dijken om de Ooi hebben echter niet de volle hoogte van winterdijken en er zijn een paar overlaten in, waarvan een in den binnendijk tusschen den Ooipolder en den voorgelegen Erlekomschen Polder, die zelf evenwel door hooge dijken is beschermd.

Van Nijmegen te beginnen is de Waal links doorloopend

---

1) Teg. Staat der Ned. VII, blz. 399 e.v.

bedijkt; deze Waaldijk sluit ten W. van Alfen aan den rechter Maasdijk, die aan de hooge gronden bij Mook in Limburg een aanvang neemt. Deze Waal- en Maasdijken beschermen dus het Rijk van Nijmegen en het Land van Maas en Waal, die hooger dan of in het westen ongeveer gelijk met de middelbare rivierstanden liggen. Valt daarin een doorbraak, dan moet het overstroomingswater natuurlijk in den westhoek worden geloosd. Dit geschiedt bij Dreumel, Alfen, enz. waar de uitwatering dezer landen in gewone tijden ook plaats heeft, *op de Maas*, daar de standen op deze rivier in den regel lager zijn dan die op de Waal.

Het eiland tusschen Maas en Waal, zich uitstrekkend van de verbinding bij St. Andries tot den voormaligen samenloop bij Loevestein, heet de Bommelerwaard. Deze heeft onafgebroken hooge dijken langs beide rivieren en den korten verbindingsdijk in het Westen beneden Brakel en Poederooien. Het benedeneinde van het eiland, ten W. van den laatsten dijk, het Munnikenland, is slechts *omkaad* en wordt dus bij zekeren rivierstand overstroomd. Een dwarsdijk, de Meidijk, even beneden Zuilichem deelt de Bommelerwaard in twee zeer ongelijke deelen, de Bommelerwaard boven en beneden den Meidijk; het laatste is veel kleiner dan het eerste. Deze dwarsdijk kan echter slechts het grootste oostelijk gedeelte bschermen, als er een doorbraak beneden den Meidijk valt, — deze bezwijkt echter meestal ook, — want breekt ergens daarboven de buitendijk door, dan moet de Meidijk doorgestoken worden.

Het terrein daalt van 1 M. *boven* den aangrenzenden middelbaren rivierstand (3,62 + N.A.P.) in het Oosten tot een halven meter daar *beneden* in het Westen. Overstroomingen zijn voor deze landstreek, die laag gelegen en geheel door rivieren is ingesloten, zeer noodlottig (het laatst in 1861 bij ijsgang). Alle overstroomingswater moet natuurlijk in den westhoek, waar ook de sluizen en stoomgemalen zijn voor de afwatering in gewone tijden, worden afgetapt.

Tusschen de omdijkingen van het Land van Maas en Waal en van de Bommelerwaard lag vroeger een onbedijkte strook gronden, waardoorheen reeds van de oudste tijden eenige open verbindingen liepen, nl. de Voornsche en Heerewaar-

densche kanalen, die beide in 't laatst der 18e eeuw zijn toegedamd, en het Gat van St. Andries langs het Fort van dien naam. Tot 1856 kon door dit gat de Waal water brengen op de Maas of omgekeerd; meestal was het eerste het geval, omdat doorgaans de Maas daar lager is, vooral in het voorjaar. In dat jaar is echter deze opening gesloten door een schutsluis, zoodat daar nu nog alleen gemeenschap voor de scheepvaart is.

Bij zeer hooge standen van de Waal, ong. 2,5 M. boven M. R., kon deze echter over die onbedijkte, deels omkade landen, dus ongeveer over de lengte van een uur, water op de Maas werpen. De gezamenlijke overlaten, uit kaden, dammen enz. bestaande, heetten naar het aldaar gelegen dorp de Heerewaardensche Overlaten. Deze omstandigheid was zeer nadeelig zoowel voor de Waal als voor de Maas. Daardoor toch daalde de waterstand daar op de Waal, doch werd, doordat het benedendeel der Maas hooger werd opgezet, bij Woudrichem verhoogd. Het verhang en daarmede de snelheid verminderden dus tusschen die beide punten en daardoor ontstonden ijsverstoppingen en verondiepingen, door het neerslaan der meegevoerde vaste stoffen. De Maas, waarvan door het gering verval het benedendeel toch reeds voor afvoer van haar eigen water weinig geschikt was, moest nu nog bovendien de overgestorte massa's Waalwater en ijs, dikwijls grooter dan die der Maas zelve, afvoeren. De inwerking van beide rivieren te Heerewaarden en Woudrichem bracht vooral bij ijsgang groote gevaren mede.

Daarom zijn als onderdeel van het groote werk van de verlegging van den Maasmond in Noordbrabant in 1886—1904 de Heerewaardensche Overlaten door een hoogen dijk *afgesloten*, ter weerszijden aansluitend aan de bestaande dijken van Maas en Waal en van de Bommelerwaard.

De Maas is in Limburg door hooge oevers ingesloten, dus nagenoeg geheel onbedijkt: de dijken beginnen op den rechteroever beneden Mook en de *doorloopende* bedijking op den linkeroever vangt aan te Grave. Boven deze plaats tot Kuik zijn twee polders, die van Esscharen en Gassel en die van Katwijk en Groot-Linden, van eigen hooge dijken voorzien. Tusschen deze beide en tusschen den bovensten polder en Kuik

waren twee open vakken, waarvan het bovenste echter geheel is afgesloten geworden door den spoorweg Nijmegen—Venloo. Maar het andere is nog over 2500 M. geheel open en sluit dan ter weerszijden aan kaden aan. Dit laatste onbedijkt gedeelte heet de Beersche Overlaat.

Bij zekeren hoogen rivierstand (nu ong. 10,80 + N.A.P.) te Grave loopt het Maaswater daarover Noordbrabant binnen. Men zegt dan: „de Beersche Overlaat werkt met zooveel centimeter" en in de streek zelve ook: „de Maas is om". Het water dat vervolgens door een deel van Noordbrabant stroomt heet de Beersche Maas. Deze naam evenals die van den overlaat is ontleend aan dien van het dorpje Beers, dat in „de traverse" van de Beersche Maas is gelegen, ong. ¾ uur ten W. van Kuik. Doel en loop van dezen tijdelijken stroom zullen wij weldra leeren kennen.

Beneden Grave loopt de linker Maasdijk onafgebroken door tot den mond der Dieze en sluit daar aan den rechter Diezedijk. Maar tusschen de Dieze en de omdijking van het Land van Heusden ten N. van Hedikhuizen is de Maas links onbedijkt. Men vindt daar slechts vrij hoog gelegen land en kaden, waarbinnen het dorpje Bokhoven ligt; hiernaar wordt dit onbedijkt gedeelte de Bokhovensche Overlaat genaamd.

Tusschen de dijken van Heusden en Altena ter eene en die van de Bommelerwaard ter andere zijde stroomde dan weleer de Maas verder om zich bij Loevestein met de Waal te vereenigen. Maar in 1904 werd dat benedendeel der rivier afgesloten door een dam aan het Heleind bij Wel boven Heusden en door een dam bij Andel, terwijl de rivier westwaarts werd geleid ten N. van Heusden om en dan ten Z. van de omdijking der Landen van Heusden en Altena door de buitendijksche gronden van het Oude Maasje tot in de Amer. Dit nieuwe riviergedeelte, sedert de Bergsche Maas geheeten, is ter weerszijden doorloopend van dijken voorzien.

In den rechter dijk beneden Heusden is eene opening gelaten voor de scheepvaart: de vaartuigen varen daar doorheen langs het Heusdensch Kanaal, een stuk van een ouden rivierloop, en komen dan in het gedeelte der oude rivier tusschen de beide afsluitdammen, Andelsche of ook wel Afgedamde Maas

geheeten en van hieruit door een schutsluis in den dam bij Andel op het open benedengedeelte en in de Merwede.

Brengt men het meegedeelde omtrent de eigenschappen van de Maas in verband met den hier geschetsten voormaligen toestand, dan ziet men gemakkelijk de nadeelen in van de verbinding der rivieren de Waal en de Maas bij Heerewaarden en te Loevestein en begrijpt men ook de gevolgen daarvan, de Beersche en Bokhovensche Overlaten als veiligheidskleppen aan de Noordbrabantsche zijde.

Wat die gemeenschap betreft, behalve de reeds aangetoonde gevaren bij ijsgang en het bederf der beide rivieren zelve, gaf zij ook aanleiding tot *langdurige* hooge standen, vooral op de Maas door de hooge Waalstanden aan den mond bij Loevestein. Dit was vooral nadeelig in het voorjaar, als het groote gebied ter weerszijden van de Maas dat op deze rivier afwatert, daardoor in zijn afwatering belemmerd werd.

Door het hoog opzetten van haar benedengedeelte door de Heerewaardensche Overlaten kon de vaak zoo sterk en zoo snel wassende Maas het water onmogelijk tusschen de dijken afvoeren. Om dijkbreuken te voorkomen of althans te verminderen, — want aan de Brabantsche zijde hadden zij toch nog dikwijls plaats —, werd een deel van het opperwater langs de genoemde Beersche Maas afgeleid. Dit liep dan naar de zijde van 's-Hertogenbosch, links zich uitbreidend tot tegen de hooge gronden en meer westwaarts tot de dijken der binnenpolders van Geffen, Nuland, enz., rechts beperkt door den Maasdijk of door de achterdijken of kaden van daarlangs gelegen polders, voorzooveel die niet bezweken.

Was de werking van den Beersche Overlaat slechts kort en gering, dan kon het overstroomingswater door de gewone uitwateringssluizen der Maaspolders weer op de rivier worden gebracht, daar het op zijn weg naar het Westen door een aantal dwarsdijken tot zeker peil mocht worden tegengehouden. Maar bij een werking van meer beteekenis bereikte het eindelijk de omstreken van Den Bosch en kon dan soms door eenige sluizen en bij hooge standen over eenige verlaagde gedeelten in den rechter Diezedijk heen alleen op de Dieze worden gebracht en langs deze op de Maas afloopen.

Bij hoogeren stand vereenigde het zich gewoonlijk met het overstroomingswater van de dan ook sterk gezwollen riviertjes de Dommel en de A en stroomde ook ten Z. om Den Bosch heen — bij nog hoogere standen ook wel eens over de Dieze en den linker Diezedijk — om dan ook langs den Bokhovensche Overlaat op de Maas te komen. Maar daar bij zulke hooge standen van de Maas veelal ook de Waal zeer hoog is, werkten dan meestal de Heerewaardensche Overlaten en zetten de Maas zoo hoog op, dat het water ook over den Bokhovensche Overlaat Noordbrabant binnenstroomde; deze overlaat werkte dan niet „naar buiten" maar „naar binnen". Dat water, vereenigd met dat van de Beersche Maas, van de Dommel en de A., liep dan westwaarts ten Z. van den zuidelijken dijk van 't Land van Heusden om (doorbraak van dien dijk bij Nieuwkuik in 1880), dan tusschen den westelijken dijk hiervan en den oostelijken van de Langstraat door over den zoog. Baardwijksche Overlaat en dan tusschen de dijken van de Langstraat ten Z. en die van Heusden en Altena ten N. over de buitenlanden langs het Oude Maasje naar de Amer.

De werking van de overlaten in Noordbrabant brengt wel voor de landen gelegen in de traverse van de Beersche Maas en die ten W. van 's Hertogenbosch en de Dieze — alle graslanden dus — een zekere mate van vruchtbaarheid aan, maar, hoewel 's zomers van 15 Maart tot 15 November de Beersche en Baardwijksche Overlaten door belanghebbenden mogen worden gesloten, komen de overstroomingen vaak zeer onregelmatig en veroorzaken zij veel last voor het verkeer tusschen 's Hertogenbosch en het Land van Heusden en de Langstraat ter eene en Grave ter andere zijde.

Zooals men weet is door de uitvoering van de Wet van 26 Jan. 1883 tot verlegging van den Maasmond aan vele nadeelen verbonden aan den ouden toestand een einde gemaakt. Die wet is gegrond op de denkbeelden van KRAIJENHOFF, neergelegd in zijn in 1823 verschenen „Proeve van een ontwerp tot scheiding van de rivier de Waal en de Boven-Maas, enz.", — zelfs is dit ontwerp grootendeels gevolgd. Die hoofddenkbeelden waren: geheele scheiding van de beide rivieren en het brengen van den mond der Maas op een punt waar de ebbe-

standen veel lager afloopen dan bij Woudrichem; — op dit laatste punt was M. R. bij eb 0,92 + N.A.P., terwijl de gem. eb te Keizersveer 0,60 — N.A.P. was en na de opening der nieuwe rivier 0,39 — N.A.P. (Dongemond gedurende 1904—1908). Daar nu het gedeelte Wel-Woudrichem ongeveer even lang is als het nieuwe Wel-Keizersveer, zoo moest hierdoor een veel sterker verhang op de rivier ontstaan, niet alleen beneden maar ook boven. Wel zelfs tot Grave merkbaar, en dus de Maas meer geschikt gemaakt zijn tot afvoer van water en ijs, nu niet meer met vreemd water vermeerderd.

Dat men niet in eens tot de toepassing van die denkbeelden kon overgaan, lag voornl. in de omstandigheid, dat men de Heerewaardensche Overlaten niet kon sluiten, zoolang Waal en Merwede niet geschikt waren tot afvoer van al haar eigen water en ijs, ook bij de hoogste standen. Dat kon eerst geschieden na de vorming der Nieuwe Merwede en daarom rapporteerden de Inspecteurs van den Rijkswaterstaat in 1861, dat zij den tijd gekomen achtten om tot de uitvoering van de plannen van Kraijenhoff over te gaan.

Wij zagen reeds hoe door dit groote en grootsche werk de Heerewaardensche Overlaten gesloten zijn door een volslagen winterdijk, de oude benedenloop der Maas bij Wel en Andel is afgedamd, terwijl een nieuwe benedenloop aan de rivier werd gegeven van Wel tot in de Amer. Dit nieuwe gedeelte met de Amer is daarbij opgevat als getijrivier, zoodat de breedte daarvan nu aan het Heleind 150 M., te Drongelen 200 M., bij Keizersveer 250 M. en aan den Dongemond 300 M. bedraagt, terwijl de Amer, aan de rechterzijde door rijzen dammen beperkt, van 300 M. aan den Dongemond tot 480 M. aan het benedeneinde der Ruigeplaat, ong. ¼ uur boven den benedenmond der Nieuwe Merwede, in breedte toeneemt.

De afsluiting der oude en de opening der nieuwe rivier had plaats 23 Juni 1904. De nieuwe toestand ten opzichte van den ouden kan blijken uit de overeenkomstige standen M. R. op punten beneden Grave voorheen en thans, voorkomende in de Tabel op blz. 48.

Niet op deze echter, maar op die bij zeer hooge rivier komt het in de eerste plaats aan. En dat de nieuwe rivier in staat

is ook dan haar eigen water beter af te voeren dan voorheen, blijkt wel uit de omstandigheid, dat, terwijl vroeger bij hooge standen de Baardwijksche Overlaat groote watermassa's naar den Amer afvoerde, bij den zeer hoogen stand van Maart 1906, zonder dat over dien overlaat Maaswater stroomde, de nieuwe rivier al het Maaswater alleen verwerkte en toen bij Heusden ong. 1,50 M. lager tegen de dijken stond dan bij denzelfden afvoer van de Boven-Maas vóór de opening.

Omtrent den nieuwen toestand valt nu nog het volgende op te merken.

De Baardwijksche Overlaat, die hooger is opgewerkt (tot + 5,60 N.A.P.), zal, zoolang de Beersche Overlaat niet geheel is gesloten (waarover hierna meer) geen Beersche-Maaswater, of over den Bokhovensche Overlaat ingestroomd water meer afvoeren. Hij zal alleen nog dienst doen bij doorbraken der linker Maasdijken in Noordbrabant boven de Dieze en het overstroomingswater zal dan door een hulpgat in den zuidelijken dijk van de Bergsche Maas hierop worden geloosd.

Het water van Dommel en A wordt bij hoogere standen dan 2,06 + N.A.P. te 's Hertogenbosch westwaarts afgevoerd door een gegraven Kanaal, dat tusschen twee hooge dijken loopt van 's Hertogenbosch naar Drongelen en hier door een sluis op de Bergsche Maas kan loozen. Om die loozing onafhankelijk te houden van hooge standen op de Dieze bij hooge Maasstanden en werking der Beersche Maas, zijn in de Dieze beneden Den Bosch een keersluis en een schutsluis gebouwd, die in den regel open staan, maar dan gesloten worden.

Na de opening der nieuwe rivier heeft de Bokhovensche Overlaat weinig meer naar binnen gewerkt, o.a. bij den buitengewoon hoogen stand van 3—6 Maart 1910, slechts over een lengte van 55 M. en met een grootste overstorting van 14 c.M., een werking van zeer weinig beteekenis dus, waarbij de Vlijmensche Overlaat in den lagen Aardappeldijk tusschen de omdijking van het Land van Heusden bij Vlijmen en den linker Diezedijk ten Z. van Engelen *naar buiten* bleef werken met overstroomingswater van Dommel en A, daar het Kanaal 's Hertogenbosch—Drongelen toen nog niet gereed was. Er

stroomde hier dus geen Maaswater Noordbrabant binnen. Dit gebeurde bij een zeer hoogen stand der Maas te Gennep, terwijl de hoogste bekende stand aldaar slechts 25 c.M. hooger geweest is. Bij den eveneens zeer hoogen stand van Dec. 1925—Jan. 1926 werkte de overlaat 4—7 Jan. *naar binnen* over een grootste breedte van 600 M. en een grootste gemiddelde diepte van 50 c.M. en 8—22 Jan. over dezelfde breedte met een grootste gemiddelde diepte van 83 c.M. *naar buiten*. Wij zien dus dat over den Bokhovensche Overlaat slechts zeer weinig water naarbinnen kan komen. Dit zal dan uit Noordbrabant worden gekeerd door den opgehoogden Aardappeldijk en het aansluitend deel van den linker Diezedijk tot de genoemde nieuwe sluis in de Dieze en den rechter Diezedijk van hier tot 's Hertogenbosch.

Zooals men weet, kon de Dieze tot nu van de Maas afgesloten worden door de schutsluis binnen het Fort Crèvecoeur en de uitwateringssluis in 't kanaaltje ten Z. van het Fort. Door de ingetreden verlaging der waterstanden waren de slagdrempels van die eerste sluis te hoog komen te liggen voor de scheepvaart. Men heeft daarom een geheel nieuw Kanaal gegraven uit de Dieze bij Engelen naar en door de Henriettewaard, een uiterwaard beneden Crèvecoeur, waarin een nieuwe schutsluis is gemaakt. Het kanaal is aan de W. zijde van een hooge kade voorzien.

De Beersche Maas heeft na de opening der nieuwe rivier reeds meer dan eens gewerkt, want een eind boven Grave is de verlaging der rivierstanden niet meer merkbaar. Het overstroomingswater is bij werking van eenige beteekenis gestroomd tot den rechter Diezedijk en is door de daarin gelegen sluizen en over de overlaten op de Dieze en langs deze op de Maas gebracht. Vloeit het over den linker Diezedijk, dan kan het aan de zuidzijde door den dijk langs het Kanaal naar Drongelen begrensd, niet verder komen dan tot den Baardwijkschen Overlaat.

Als gevolg van een rapport van een commissie van ingenieurs van den Rijks-Waterstaat (Comm. Jolles) is de Beersche Overlaat in 1922 gebracht op een hoogte, overeenkomend met een peil van ongeveer 10,80 + N.A.P. te Grave. Hij begon 7 Jan. 1925 te werken bij een stand aan de rijkspeilschaal te Grave

van 10,86 + N.A.P. en werkte 8 Jan. over 1.50 M. met 15 c.M. en over omstr. 3000 M. met ong. 7 c.M. bij een stand te Grave van 11,02 + N.A.P. Omtrent een mogelijke dichting van dezen overlaat zie hieronder blz. 95.

Eenige algemeene begrippen van rivierloopkunde. Verbeteren van rivieren.

Slaan wij eerst een blik op de groote rivieren in het algemeen.

De atmosferische neerslag, na aftrek van de verdamping, van het water dat scheikundig gebonden wordt, dat gesteenten kristalliseert, enz., dat door planten, bosschen, enz. wordt vastgehouden, vloeit deels *over* den bodem, deels langs onzichtbare onderaardsche wegen naar lagere plaatsen. Hierdoor heeft uitschuring plaats tot geulen en stroombanen, tot geheele rivierdalen zelfs, waarin dan een diepere geul of beperkt eigenlijk stroombed is op te merken.

Door de algemeene bodemhelling ontstaat beweging in een bepaalde richting of stroom, zooals men die bij rivieren noemt. Een ander gevolg daarvan is de helling van den waterspiegel, waarvan de grootte uitgedrukt wordt door het verhang (blz. 30).

Dat verhang, dat door verschil in bodemhelling, afmetingen en vorm van het rivierbed op verschillende plaatsen niet hetzelfde is, kan ook *op een bepaald punt* gewijzigd worden bij verschillenden aanvoer, dus bij verschil in stand.

De mate van beweging of de stroomsnelheid hangt van de helling van den waterspiegel af, dus is voor verschillende punten der rivier en voor verschillende standen niet dezelfde. Hiervóór werd reeds meermalen gesproken van de snelheid op een zeker punt, maar in een zelfde dwarsprofiel hebben de waterdeeltjes volstrekt niet alle dezelfde snelheid. Want er is tegenstand: wrijving aan de lucht (oppervlakte) en voornamelijk aan de wanden van het rivierbed; de snelheid der deeltjes wordt dus het meest verminderd dicht bij den bodem en de oevers. Er kan dus slechts sprake zijn van een gemiddelde snelheid van het water in eenig dwarsprofiel en deze hangt dus mede af van de grootte van dit profiel en van de lengte der lijn die dit met de wanden van het bed gemeen heeft,

den zoog. natten omtrek, en van den aard der wanden. De grootste *gemiddelde* snelheid op den Rijn te Arnhem bij een stand van 7,77 + N.A.P. was slechts 0,56 M., bij een stand van 11,60 + N.A.P. echter 1,23 M.; de grootste *oppervlakte-snelheid* aldaar bij een stand van 11,02 + N.A.P. 1,74 M., enz.

De afvoer (vermogen, capaciteit) op eenig bepaald punt der rivier per seconde is natuurlijk gelijk aan de grootte van het dwarsprofiel aldaar × de gemiddelde snelheid: bij een dwarsprofiel van 1000 M en een snelheid van 0,9 M. per sec, zal dus 900 M water per sec. voorbij dat punt vloeien. Door metingen op den waterspiegel en peilingen van de diepte kan men de grootte van het dwarsprofiel bepalen; de snelheid wordt rechtstreeks gemeten door drijvers of andere werktuigen en de afvoer kan dan worden berekend. Hieruit volgt dus dat bij standvastigen afvoer bij een tweemaal zoo groot dwarsprofiel een gemiddelde snelheid behoort die ongeveer half zoo groot is, m.a.w. dat die snelheid ongeveer omgekeerd evenredig is met de grootte van het dwarsprofiel. Ik spreek hier van gemiddelde snelheid, omdat het bij zeer diepe plaatsen gebeuren kan, dat het onderste gedeelte van het dwarsprofiel weinig bijdraagt tot den afvoer, dat dus als 't ware het rivierwater over het dieper gedeelte heen stroomt. Op nauwere riviergedeelten neemt men ook op het oog een grooter snelheid waar dan op breede riviervakken — bij kleine rivieren o.a. duidelijk op te merken in nauwe brugopeningen, enz.

Zijn aan- en afvoer op eenig punt juist even groot, dan heeft men op dat oogenblik den toestand van staande rivier; wordt aldaar de aanvoer grooter dan de afvoer, dan wast de rivier, in het omgekeerde geval valt zij.

De rivieren voeren niet alleen water af. Hare steeds in beweging zijnde watermassa's schuren de gesteenten waarmee zij in aanraking komen af of rukken er na uitspoeling brokken van los, daarin meestal door voorafgaande verweering van die gesteenten geholpen. Daardoor voeren zij een verbazend groote hoeveelheid vaste stoffen mee, die al naar hun aard en gewicht over den bodem worden voortgeschoven en gerold of in het water worden zwevende gehouden. Hoe groot het voortstuwend vermogen, de stootkracht van een rivier kan zijn blijkt o.a.

uit het feit, dat de Rijn bij Germersheim op 1000 M^1 stroomlengte 1 millioen M^3 kiezel, grint, enz. in beweging brengt en deze jaarlijks 275 M^1 vooruitschuift.

De meegevoerde stoffen blijven rusten of vallen neer, zoodra de stroomsnelheid te gering wordt om ze verder te brengen. Terwijl op het bovengedeelte der stroomen, waar de snelheid nog zeer groot is, alles meegevoerd wordt, blijven op de middenrivier de kleine rotsblokken en de grovere kiezel liggen en vormen er banken of eilandjes. Op de benedenrivier, waar de snelheid het geringst is, worden nog slechts zeer fijne zanddeeltjes en slib zwevende gehouden en ook deze laat de stroom langzamerhand ten deele zakken. Wil men bij ons te lande de meegevoerde stoffen goed waarnemen, dan beschouwe men bij hoogen waterstand de rivier op het punt waar een kleine zijrivier die weinig of geen slib meevoert, haar klaar water in den hoofdstroom stuwt: wolken gele slib ziet men dan zeer duidelijk zweven.

Het grint dat op den bodem van onze tegenwoordige rivieren voorkomt schijnt niet door *die* rivieren zelve hierheen te zijn gebracht, behalve op de Boven-Maas. Men vindt het wel in den IJsel bij Dieren, in het Pannerdensch Kanaal en in de Waal boven Nijmegen, bij Rossum en bij Bommel, maar alleen op bepaalde plaatsen, niet doorloopend, waaruit STARING afleidde, dat men hier te doen heeft met ondergrondsche voortzettingen van het materiaal der aangrenzende diluviale heuvels van de Veluwe, Utrecht, den Eltenberg, enz., waarin de rivier daar haar bed heeft uitgeschuurd, toen zij nog op een ander niveau liep, grooter snelheid had, enz. De diepte waarop het bovenvlak der grintlaag ligt, die in den geheelen ondergrond der rivierkleilanden voorkomt, schijnt die meening te bevestigen. Alleen de Maas bij Maastricht beweegt door hare groote snelheid aldaar rotsgruis, ja zelfs vrij groote steenen langs den bodem benedenwaarts; de groote massa daarvan is echter waarschijnlijk reeds in diluviale tijden aangevoerd.

Het zand wordt wel hier en daar van de oneffenheden van den bodem losgewerkt, en benedenwaarts bewogen, om dan hier en daar te blijven liggen, zoodat wel een zeer langzame verplaatsing in die richting plaats heeft, maar de voorstelling alsof een onafgebroken voortstuwing van het zand geschiedt, zoodat o.a.

binnen korten tijd groote massa's uit Duitschland door de rivieren in ons land naar zee worden gevoerd, schijnt minder juist.

Het rivierwater bevat slib in zeer afwisselende hoeveelheden. Omtrent het slibgehalte van onze rivieren zijn door den Rijks-Waterstaat een groot aantal waarnemingen gedaan, o.a. een algemeen onderzoek in 1879—1885, waarvan de uitkomsten besproken zijn door de Ingenieurs FIJNJE en LELY en het scheikundig onderzoek geschiedde door Prof. OUDEMANS. Het slibgehalte neemt toe met de rivierstanden en na voorafgaanden was; b.v. in 1881 bedroeg het laagste op de Waal te St. Andries 7,9, het hoogste 336,8 mG. per L., op het Pannerdensch Kanaal resp. 8,3 en 319 mG, op de Maas te Maastricht 5,5 en 192,1 mG. Het slibgehalte neemt met de snelheid, dus naar den mond toe af, maar op de benedenrivieren die onder invloed der getijden staan is het veel grooter dan daarboven, omdat daar, vooral door den vloed, de vaste stoffen van den bodem losgewoeld worden (in 1881 te Gorkum op de Merwede resp. 10,1 en 950,2, te Hoek van Holland in den Waterweg 10,3 en 633,3 mG. p. L., enz.). Ook de tijd van het jaar is van invloed: op den Rijn is het slibgehalte 's zomers 1 à 2 maal zoo groot als in den winter.

Ook de samenstelling verandert eenigszins met de rivierstanden. De Rijnslib bevat iets meer koolzure kalk en magnesia dan de Maasslib behalve bij lage standen op de Maas, deze laatste echter meer organische stof en onontleed mineraal.

Uit de zwevend gehouden slib slaat in luwe hoeken en bij overstrooming op het land de daaruit gevormde klei neer.

Men moet wel in 't oog houden, dat de samenstelling der rivier*klei* niet dezelfde is als die van de rivier*slib*. De eerste bevat nog maar zeer weinig of in 't geheel geen koolzure kalk meer, maar heeft een veel grooter gehalte aan kiezelzure aluinaarde dan de slib; het onontleed mineraal, kwartszand en ander gesteentegruis bedraagt nog niet de helft van dat in de slib. In de klei, uit de Maas bezonken, is in den regel wat meer koolzure kalk dan in die van den Rijn.

Ook bevat het rivierwater daarin opgeloste stoffen, waarvan de hoeveelheid ook van den stand afhankelijk is, gewoonlijk

100 tot 300 m.G. per L.; zij bestaan hoofdzakelijk uit koolzure kalk, gips, koolzure magnesia en chloor.

Heeft neerslag van zand en slib uit den aard het meest op de benedenrivieren plaats, meestal langs de oevers of in 't algemeen daar waar door plaatselijke omstandigheden de snelheid daartoe gering genoeg is, de kracht van den stroom is ook hier nog groot genoeg om in dit licht verplaatsbaar materiaal zich hier en daar geulen van zekere diepte en breedte uit te schuren. Vandaar dat op dit gedeelte de rivieren in 't algemeen veel bochten en kronkelingen vertoonen. Laat men de stroomen geheel aan zich zelven over, dan vergrooten zij in 't algemeen die bochten onophoudelijk. Daar de snelheid aan de holle zijde het grootst is, worden daar de bochten niet alleen dieper uitgeschuurd dan aan de bolle, maar terwijl de oevers aan deze laatste zijde gewoonlijk aanwinnen, nemen zij aan de holle af: m.a.w. de kronkels worden steeds grooter, dikwijls bijna cirkelvormig, zoodat zij bij het punt van uitgang ten slotte weerkeeren, waarna vaak door een doorbraak een korte afsnijding gevormd wordt en de kronkel als een dood stuk blijft liggen.

Ook andere oorzaken kunnen den loop veranderen, splitsingen teweegbrengen, enz. Vooral vóór den tijd der bedijkingen heeft dit dikwijls plaats gehad: de doode takken slibden, als zij nog lang in verbinding met den hoofdstroom bleven, soms geheel dicht en men vindt daar nu nog plaatselijk zware diep doorgaande kleilagen; werden zij van de rivier gescheiden, dan vulden zij zich met moerasveen. Tal van zulke oude riviergedeelten of doode takken vindt men nu nog langs de Maas in Limburg en bij Megen, voorts in de kunstmatig afgesneden bochten bij Alem, Hedikhuizen en Heusden; langs den Rijn op den linkeroever vooral beneden Calcar, rechts de genoemde deels kunstmatig afgesneden oude rivierloopen van den Ouden Rijn tusschen Schenkenschans en Candia en van de Waal ten N. van het Bijlandsch Kanaal, langs den IJsel tegenover Doesburg (Lamme IJsel), tegenover Zutfen (Oude IJsel bij Empe), tegenover Deventer (Oude IJsel tusschen die stad en Wilp), enz.

Dit verschijnsel van rivierverplaatsing mede in 't oog te houden bij de verklaring van de vorming der rivierkleilanden in 't algemeen.

Bevaarbaarheid der groote rivieren.

Onze groote rivieren waren tot op het laatst der 18e eeuw nagenoeg heerloos. Wel werden zij door dijken binnen zekere perken gehouden, maar daarbinnen waren zij dan ook vrijwel aan hun lot overgelaten, ja, werden zij door verkeerde behandeling vaak nog zeer bedorven.

Van eenige eenheid in de maatregelen die men meende te moeten nemen om ze zooveel mogelijk bevaarbaar te houden kon geen sprake zijn, daar verschillende riviervakken, ja, hier en daar zelfs de tegenover elkaar gelegen oevers aan verschillende souvereine provinciën behoorden.

Langs de rivieroevers werden een groot aantal hoofden of kribben, zooals men ze nu gewoonlijk noemt, aangelegd, voornamelijk dienende om die oevers tegen afschuring te beschermen en vooral ook om schaar- of schoordijken (blz. 51) te ontzetten. De daardoor verkregen plaatselijke voordeelen veroorzaakten echter dikwijls elders nadeelen. De stroom werd daardoor dikwijls tegen den overliggenden oever gedrongen en het daar losgewerkte zand sloeg op eenigen afstand neer. Te meer was dit het geval, omdat men ,,het kribben'' veel te veel aan particulieren, eigenaars der oeverlanden, overliet, die veelal lange hoofden aanlegden om daarachter, d.i. aan de benedenzijde daarvan, aanwas van grond te bevorderen.

Wel stelden Gelderland en Utrecht in de 17e eeuw ordonnantiën vast tegen het onbehoorlijk kribben, waaruit wij o.a. leeren, dat tot op dien tijd behalve op enkele plaatsen de kribben tot op de halve diepte en breedte van den stroom mochten worden aangelegd, zoodat de schepen ,,niet als met groot peryckel konden passeeren'', maar daardoor werd nog niet veel verbeterd, o.a. zeker niet door de bepaling (Geldersch Waterrecht), dat tusschen de koppen der kribben langs de oevers ter weerszijden op de Waal 40, op den Rijn en de Maas 20 en op den IJsel slechts 10 roeden afstand moest blijven!

De toestand der rivieren was dan ook in 't algemeen allertreurigst; wij zagen reeds hoe die o.a. was in 1672 en 1696, zoodat zelfs de geheele rechter Rijnarm met den IJsel ging verlammen. De Fransche overheersching bracht ons bij veel

onaangenaams en vernederends, ook in dit opzicht een groote verbetering, nl. een algemeen beheer der groote rivieren. Maar toch bleven deze nog lang, zoowel bij laag water voor de scheepvaart als bij hooge standen voor den afvoer van water en ijs, in slechten staat. Zij waren zeer ongelijk van breedte en diepte, hadden dus zeer afwisselende dwarsprofielen en dus ook zeer afwisselende stroomsnelheid. Vermindering dezer laatste bevorderde natuurlijk het blijven liggen der vaste stoffen, dus de vorming van ondiepten. Daardoor kwamen hier en daar stroomsplitsingen voor en slingerde de diepere geul van den eenen oever naar den anderen, enz.

Eerst na het midden der 19e eeuw kwam er langzamerhand verbetering, die vooral bevorderd werd, toen in 1868 te Mannheim tusschen de aangelegen oeverstaten een nieuwe Conventie betr. de Rijnvaart tot stand kwam, die de oude Rijnvaart-akte van 1831 verving en waarbij o.a. bepaald werd, dat die staten met elkaar in overleg zouden treden omtrent de rivierverbeteringen.

Ook had men 1861 reeds aangegeven welke diepten voor de verschillende vakken van den Rijn gewenscht waren beneden een zekeren lagen waterstand, overeenkomende met dien van + 1,50 aan het peil te Keulen (normal niedriger Wasserstand), d.i. + 37,44 N.A.P., dus ruim 1 M. lager dan M.R. Van Keulen tot zee, langs Rijn-Waal-Noord-Nieuwe Maas, werd een doorgaande diepte van 3 M. beneden dien stand noodig geacht, d.w.z. dat over dien geheelen afstand de bodem op geen enkel punt hooger mag liggen: immers slechts één enkele ondiepe plaats kan de scheepvaart hinderen. Al was de Waal op sommige plaatsen veel dieper, zelfs tot 10 à 12 M., welke diepte niet alleen onnoodig is, maar bovendien onregelmatigheid in de stroomsnelheid veroorzaakt; er waren ook nog veel plaatsen die aan genoemden eisch niet voldeden.

De ondiepe gedeelten te verdiepen door uitbaggering is echter niet voldoende. Immers daarmede neemt men de *oorzaak* van die verondiepingen niet weg. Het doel is niet alleen de rivier op zekere diepte te brengen, maar te houden. Dit kan alleen geschieden door de snelheid op die plaatsen te vergrooten en wel door het dwarsprofiel te verkleinen (zie blz. 74).

In 't algemeen kan men slechts een regelmatige stroomgeul van voldoende diepte met zekere flauwe bochten verkrijgen, door de rivier een regelmatig dwarsprofiel te geven, in grootte geleidelijk naar den mond toenemend, omdat de snelheid in die richting geleidelijk vermindert.

Dit nu verkrijgt men door van uit de oevers hoofden of kribben uit te brengen dwars op den stroom, — op enkele plaatsen waar die anders zeer lang zouden worden ook wel langs- of strekdammen in de richting van den stroom. De rivier stroomt tusschen de koppen der kribben door en door deze vernauwing wordt aan het dwarsprofiel een bepaalde breedte gegeven. Die kribben liggen met hunne kruinen hoogstens 1 M. boven M.R., hier en daar ook wel lager, — uit waterbouwkundige overwegingen.

Zoo heeft men getracht ingevolge de Wet van 1889 de Waal op een *doorgaande* diepte van 2,70 M. beneden genoemden lagen stand te brengen door baggering en door middel van een groot aantal kribben, zoodat de breedte boven Bommel tot 310 M., beneden die plaats tot in de Merwede tot 360 M. teruggebracht werd. Hoewel slechts over 12 K.M., d.i. over 14 percent der geheele lengte, ongev. 30 c.M. diepte gemiddeld ontbrak, is het niet mogen gelukken door dit groote werk, dat in 4 jaar werd uitgevoerd en 2,5 millioen gulden kostte, het voorgestelde doel geheel te bereiken. Daarom is ingevolge de Wet van 3 April 1909 de verbetering voortgezet volgens een eenigszins gewijzigd stelsel, o.a. door kribben tot iets beneden M.R., maar toch in hoofdzaak door verdere vernauwing tot 260 à 350 M., om een doorgaande diepte van 3 M. beneden N.L.W. (normaal laag water) te verkrijgen.

Dit werk heeft goede resultaten gegeven. Reeds in 1913 was de minste diepte op de Waal ruim 3 M. beneden den lagen waterstand, overeenkomend met dien van 1,50 + Keulsch Peil, welke stand in 1908 door den Rijkswaterstaat opnieuw voor de peilschalen langs onze rivieren was bepaald. In 1923 is echter de nog lagere stand van 1,27 + Keulensch peil daarvoor aangenomen, in Duitschland als Gl.W. (gleichwertiger Wasserstand) voor de peilschalen langs den Rijn, en toen ook voor die in ons land vastgesteld.

In de jaren 1927, 1928 en 1929 werd een minste diepte op de Waal gepeild van resp. 3,42, 3,44 en 3,75 M.

Op den Rijnarm Pannerdensch-Kanaal—Rijn—Lek kon wegens den geringeren waterafvoer op die wijze niet eenzelfde diepte bij een voldoende breedte der geul als op de Waal worden verkregen. Voor die rivier is gestreefd naar een minste diepte van 2 M. beneden Gl.W. 1923, wat eveneens plaats had en nog geschiedt door den aanleg van kribben en leidammen en baggerwerken. In de jaarverslagen van 1926 en 1927 wordt nog gemeld, dat genoemde gewenschte diepte nog niet voortdurend aanwezig was. Men vindt een gepeilde minste diepte van 2,49 M. in 1928 en van 2,46 M. in 1929 opgegeven voor het riviervak Arnhem—Renen. Thans is een ontwerp in bewerking om ook aan de rivier Pannerdensch-Kanaal—Neder-Rijn—Lek een doorgaande minste diepte van 3 M. onder normaal laag water te geven.

De Waal is echter slechts een gedeelte van den grooten waterweg naar zee Rijn—Waal—Merwede—Noord—Nieuwe Maas—Nieuwe Waterweg, gaande langs Rotterdam, een der drie groote zeehavens van het vasteland, en dien men daarom wel een der levensaderen van Nederland zou kunnen noemen. Daarom moesten ook de genoemde benedenrivieren worden verbeterd; ook zij moesten worden voorzien van een ruime vaargeul van voldoende breedte en diepte beneden L.W. of M.E. (middelbare eb).

Voor de Merwede is dat verkregen door den aanleg van een groot aantal strekdammen en kribben. Ook de Noord is nu op voldoende diepte gebracht, maar tevens is deze zeer druk bevaren rivier een veel grootere breedte gegeven, nl. 200 M., door werken die in 1921 zijn aangevangen en in 1931 geheel voltooid. De Nieuwe Maas tusschen Krimpen en Rotterdam was nog omstreeks 1880 zeer onregelmatig, ongelijk van breedte en met platen en eilanden bezet; sedert dien tijd is daarin verbetering gebracht door afdamming en aanleg van strek- en dwarsdammen, zoodat daar ook een enkele regelmatige vaargeul is verkregen die, zooals wij zien zullen, op groote diepte gebracht is.

Rotterdam had natuurlijk in de eerste plaats noodig een goede verbinding met de Noordzee, in den loop der tijden steeds

bruikbaar voor de zeeschepen van den tijd. Daartoe werd 1827—1829 gegraven het Kanaal door Voorne, diep 5,50 M., breed in den bodem 10 en op den waterspiegel 37 M. Dit kanaal was korten tijd voldoende, maar de verondieping van het Goereesche Gat en de plaat Pampus bemoeilijkten weldra het binnenkomen en naar buiten gaan der zeeschepen.

Het binnenvallen van het Brouwershavensche Gat en dan vervoer van goederen met overlading naar Rotterdam was slechts een gebrekkig hulpmiddel.

Verschillende plannen ter verbetering werden voorgesteld, totdat de toenmalige ingenieur Caland met zijn bekend plan kwam: verbetering der rivier van Krimpen door het Scheur langs Rozenburg, doorgraving van Den Hoek van Holland, reeds in 1739 door Cruquius voorgesteld, en den vaarweg leiden tusschen twee dammen van den duinvoet tot daar waar de zee voldoende diepte had. Caland was van meening, dat door de werking der heen en weer gaande getijden een verruiming der doorgraving zou plaats hebben, geschikt voor schepen van 7 M. diepgang.

Een Raad van Waterstaat verdedigde dit plan, een paar malen werd een wetsontwerp ingediend, de Kamers der Staten-Generaal vonden het voorgestelde een gewaagd werk, maar eindelijk kwam toch 24 Jan. 1863 de Wet tot stand, nadat Thorbecke de bekende woorden geuit had: ,,Ik zeg nog dat het een gewaagd werk is, maar een werk dat wij *moeten* wagen.... Blijvende hetgeen wij zijn, worden wij voorbijgegaan en zijn wij bedorven; het schijnt mij dus een onvermijdelijke plicht, het middel aan te grijpen dat ons redden kan.''

In 1864 werd begonnen met de dammen en 31 Oct. 1866 de eerste spade in den grond gestoken voor de doorgraving breed 10 M. in den bodem, 2 M. beneden L.W.

Aanvankelijk had de uitschuring van de doorgraving geleidelijk plaats, en vermeerderde langzamerhand, toen in verband met de verlenging der hoofden het Scheur tusschen Rozenburg en den afgesneden Hoek langzaam werd afgedamd, hetgeen in 1871 geheel en in 1872 tot H.W. geschied was. Het Zuiderhoofd was in 1876 over zijn volle lengte van 2300 M. voltooid, het Noorderhoofd in 1875 over de volle lengte van 2000 M. De koppen der beide dammen liggen in een lijn, onge-

veer evenwijdig met de richting der zeestroomingen en de lijnen van groote diepte langs de kust.

Het eerste handelsstoomschip, een Harwich-stoomboot, ging 9 Maart 1872 door den nieuwen vaarweg naar buiten bij een waterstand van bijna H.W. Dat jaar had de betonning door het Loodswezen plaats. In 1873 maakten 4417 stoom- en zeilschepen van den nieuwen weg gebruik met een grootsten diepgang van 45 d.M.

Maar de uitgeschuurde grond ging slechts voor een deel naar zee, het overige zette zich voor en tusschen de hoofden tot een baar. Bovendien was in de doorgraving wel een vrij belangrijke diepte doch een geheel onvoldoende breedte ontstaan. De verwachting dat de natuur den gewenschten waterweg zou vormen, als slechts een geul door Den Hoek van Holland werd gegraven, bleek geheel onjuist te zijn geweest.

Een in 1877 ingestelde Staatscommissie, verklaarde zich spoedig tegen het toen door velen voorgestane denkbeeld om de doorgraving aan begin of einde door sluizen af te sluiten en bracht in 1880 haar rapport uit. Daarop werd den 26 Juli 1881 aangenomen de Wet, waarbij gelden werden toegestaan voor de verbeteringswerken aan den Hoek van Holland met handhaving van het beginsel van een open doorgraving. Die werken werden dadelijk aangevangen met het aanleggen van een lagen dam aan de binnenzijde van het Zuiderhoofd en ongeveer evenwijdig daarmede en aan het boven- en benedeneinde daarmede verbonden, waardoor de breedte van den mond van 900 M. tot 700 M. teruggebracht werd, gepaard met krachtig baggerwerk door middel van de zelfladende zandzuigers, eene uitvinding van de heeren Vermaas, Bos en Volker. De ondiepte in den mond was daardoor in 1885 geheel weggewerkt. Om het afzuigen van water langs Botlek en Oude Maas te beperken werd de verbinding met die rivieren aan de Z.O. punt van Rozenburg teruggebracht tot een enkele geul, de Noordgeul, van 70 M. breedte. Een meer blijvende diepte werd vooral verkregen door den aanleg aan den linkeroever van het Scheur, van het benedeneinde bovenwaarts, van lage dammen, aan het landeinde 3 M. en aan het andere einde op $^{2}/_{5}$ der rivierbreedte 5 M. beneden L.W. Door het benedeneinde van Rozenburg werd een kanaal met schutsluis gemaakt om daarlangs den

uitgebaggerden grond te kunnen vervoeren, die dan in de Brielsche Maas en op de Maasvlakte geborgen werd.

Genoemde maatregelen werden met goeden uitslag bekroond: in 1907 was een doorgaande diepte van 7,5 M. ben. L.W. in de vaargeul van Rotterdam tot in zee verkregen.

Maar nog steeds nam de diepgang van de groote zeeschepen toe. Bij de Wet van 25 Mei 1908 werden gelden toegestaan om aan Rotterdam een waterweg te geven met een doorgaande vaargeul van minstens 100 M. breedte en 8 M. ben. L.W., dus voor schepen van 9 M. diepgang bij hoogwater. Groote grondopruimingen hadden daarop weer plaats en het Zuiderhoofd werd verlengd met een Z.W. omgebogen leidam om den vloedstroom op betere wijze in den mond te leiden.

Door geregeld jaarlijks baggeren was in 1929 den volgenden toestand verkregen: minste diepte bij Slikkerveer 73 d.M., bij de Leuvehaven te Rotterdam 84 d.M., boven de haven van Vlaardingen 99 d.M., alles onder M.E. (0,94 — N.A.P. te Hoek van Holland); voor en tusschen de hoofden in de lijn der geleidelichten 99 d.M., 60 M. benoorden die lijn 96 d.M. en bezuiden die lijn 94 d.M. De geul van 90 en meer d.M. van Rotterdam tot in zee, was aan het benedeneinde der doorgraving 200 M., aan het zeeëinde der hoofden 265 M. breed en de geul van 100 d.M. en meer van Rotterdam tot de doorgraving van voldoende breedte, in de doorgraving gem. 180 M. en aan het benedeneinde der hoofden 240 M.

Deze geschetste hoofdweg voor het scheepvaartverkeer in Nederland is en wordt nog door groote waterwegen met handelsplaatsen en industriegebieden verbonden.

Van Dordrecht uit gaat de verbinding voor de Rijnvaart met Antwerpen door het Mallegat en de Dordsche Kil, die altijd een minste diepte van 5 M. heeft, en dan door de Hollandsche en Zeeuwsche wateren en het Kanaal Hansweerd-Wemeldinge en de Schelde naar die groote zeehaven.

Dordrecht heeft nu een haven voor zeeschepen aan het Mallegat ten Z. van De Mijl, terwijl aan den waterweg van daar naar zee, gaande door de Oude Maas en den Nieuwe Waterweg nog gewerkt wordt. Tegenover de zeehaven is een gebogen geul, de Krabbegeul, gemaakt en voltooid in 1929 dwars door de

Krabbe van uit het Mallegat naar de Oude Maas, en door de oostpunt van Rozenburg een doorgraving uit de Botlek tot in het Scheur, de Westgeul, voltooid in 1923. In 1929 was in de Krabbegeul een minste diepte van 59 d.M., in de Oude Maas beneden het Mallegat over ten minste 80 M. breedte, 47 d.M. en in de Westgeul 69 d.M., alles onder M.E., zoodat zeker nog veel te doen valt om de gewenschte diepte te verkrijgen.

Ook Amsterdam moest voor zijn Rijnvaart een verbinding met onzen hoofdwaterweg bezitten, die het verkreeg door den aanleg van het in 1893 voltooid Merwedekanaal. Dit kanaal voldoet echter reeds geruimen tijd niet meer aan de tegenwoordig gestelde eischen, zoodat nu een nieuwe verbinding zal worden gemaakt, snijdende de Lek beneden Wijk-bij-Duurstede en uitkomend in de Waal boven Tiel. Voor meer bijzonderheden betreffende deze beide waterwegen zie Hoofdstuk IV.

De „IJselsteden" zijn met den Rijn bij Westervoort verbonden door den in zijn bovenloop zeer bochtigen Geldersche IJsel. Deze behoort niet zooals de Waal en de Rijn tot de zoogenaamde conventioneele rivieren. Voor de bestaande scheepvaart was de toestand in het begin van deze eeuw nog zeer onvoldoende. Sedert 1910 is men bezig ook daaraan jaarlijks voor groote sommen te verwerken, zoodat de laatste jaren de toestand voldoet aan de in het algemeen door het scheepvaartbelang gestelde eischen. Voor 1928 vindt men op het riviervak Deventer—Wije een gepeilde minste diepte van 2,40 M. en voor 1929 van 2,56 M. beneden Gl. W. 1923.

Een belangrijk nijverheidsgebied, nl. dat van Twente, bezat tot nu geen waterweg rechtstreeks naar den Rijn. Daarom kwam 1919 een wet tot stand krachtens welke zal worden aangelegd een scheepvaartverbinding van Twente naar den Rijn bij Lobit met een verbinding naar den IJsel bij Zutfen. (Zie kaart I)

Daartoe zal worden aangelegd een kanaal, gaande uit den Boven-Rijn beneden Tolkamer-Lobit en langs Deutekom naar een punt ten O. van Almen en van hier oostwaarts langs de noordzijde van Lochem en de zuidzijde van Goor, Delden en Hengeloo tot een punt ten W. van Enschede. Uit dit kanaal zullen dan 3 zijkanalen noordwaarts gaan: naar Almeloo, langs

Hengeloo naar Borne en naar Oldenzaal, en voorts een kanaal van Almen westwaarts naar den IJsel langs de zuidzijde van Eefde. Samen worden deze kanalen aangeduid met den naam van Twente-Kanalen.

Door ongeveer de hoogtelijn van 10 + N.A.P. te volgen kan van de schutsluis aan den Rijn bij Lobit tot Almeloo het kanaal een K.P. = 10 + N.A.P. verkrijgen, zoodat over dien afstand van 80 K.M. geen enkele schutsluis noodig is. De zijtak van Almen naar den IJsel N. van Zutfen heeft hetzelfde kanaalpeil tot de schutsluis die op 3.5 K.M. afstand van den IJsel zal worden gebouwd. Ten O. van het zijkanaal naar Almeloo gaat het terrein sterk stijgen; daar zullen dus schutsluizen ten O. van elk der drie zijkanalan moeten komen, zoodat met 3 panden met kanaalpeilen van 16 +, 23 + en 27,5 + N.A.P. wordt opgeklommen tot Enschede. Van het eerste dier panden wordt het kanaal langs Hengeloo—Borne met K.P. = 14 + N.A.P. door een schutsluis gescheiden, terwijl het zijkanaal naar Oldenzaal ongeveer tot op de helft gemeen ligt met het pand van 23 + N.A.P. kanaalpeil, maar dan door een schutsluis gescheiden is van het hoogste pand, dat met een K.P. = 35 + N.A.P. tot Oldenzaal gaat.

Als minimum-profiel is voor de kanalen aangenomen een bodembreedte van 19 M., een breedte op K.P. van 37 M. en een diepte van 3,30 M. onder K.P. Zij zijn dan geschikt voor schepen van 1350 ton, maar zij worden zoo aangelegd, dat zij door verbreeding en verdieping en door de nu reeds aangenomen afmetingen der schutsluizen later voor vaartuigen van 2000 ton kunnen worden ingericht.

Door dit kanaal-tracé zal het mogelijk zijn van den Duitschen Rijn of de Waal den IJsel beneden Zutfen te bereiken zonder van het kronkelend gedeelte van den IJsel tusschen Westervoort en Zutfen gebruik te maken. Twente krijgt een flinken scheepvaartweg naar Rotterdam, Zuid-Limburg via het Maas-Waalkanaal, naar den Duitschen Rijn en door den zijtak naar den IJsel bij Zutfen een goede verbinding met Amsterdam en het Noorden des lands. Aan het pand van het hoofdkanaal met K.P. van 23 + N.A.P., van waaruit het kanaal naar Oldenzaal gaat, kan ook een eventueel later te maken kanaal aan-

sluiten in de richting van Haaksbergen, Groenloo en Winterswijk. Met de uitvoering van het kanaal IJsel-Enschede is in Maart 1930 begonnen. De Twente-kanalen worden van Rijkswege aangelegd, met een bijdrage van belanghebbenden van 6,5 millioen gulden, en zullen in beheer bij het Rijk komen.

Ten slotte zij hier opgemerkt, dat de Twente-kanalen tevens dienstbaar zullen worden gemaakt aan een verbeterde afwatering van een deel van Twente en de Graafschap, die tot nu langs een aantal riviertjes en beken plaats heeft, die in natte tijden daartoe niet in staat zijn wegens hun veel te geringe capaciteit en dan groote oppervlakten onder water zetten. Daar deze landen buiten ons polderland liggen, zoo zal daarop hier niet nader worden ingegaan, maar zij hier volstaan met de vermelding, dat het water van 26000 H.A. van het stroomgebied der Regge in de kanalen zal worden opgenomen, dat dit ook zal geschieden met de groote hoeveelheden water die de Bolksbeek uit de Berkel Z.W. van Nede soms afvoert naar de Schipbeek, terwijl dit laatste riviertje, dat in zijn bovengedeelte Buurserbeek heet, verbeterd zal worden volgens een plan door den Provincialen waterstaat in samenwerking met den dienst der Twente-kanalen opgemaakt.

Ik sprak bij dit kort overzicht der laatste verbeteringen voornamelijk van de eischen der scheepvaart, maar herinner er hier nog eens aan, dat het ,,normaliseeren'' der rivieren, d.i. het daaraan geven van regelmatige niet te breede geulen, niet alleen een scheepvaartbelang is. Wij zagen reeds (blz. 80) hoe daardoor de gevaren bij afvoer van hoog opperwater en ijs grootendeels kunnen worden voorkomen.

Wat de Maas betreft, deze rivier, die soms te Venloo nog geen 30 M. water in de seconde afvoert, is niet te normaliseeren zooals dit op den Rijn en zijn armen is geschied. Boven Venloo was die rivier en is ook nu nog haar grootste gedeelte in ons land in den regel maanden achtereen onbevaarbaar; slechts korte tijden werd zij bij hooge waterstanden stroomafwaarts bevaren. Beneden die stad werd na eenige normalisatie in 1890 en na het uitvoeren van nieuwe werken in 1909 een eenigszins geregelde scheepvaart mogelijk van stoombooten voor personenvervoer en beperkte ladingen, maar vaak bezwaarlijk wegens te weinig diepte.

Met het oog op deze geringe bevaarbaarheid werd in 1822—1826 een kanaal, de Zuidwillemsvaart aangelegd van Maastricht over Weerd en Helmond naar 's Hertogenbosch, deels op Nederlandsch deels op Belgisch gebied, met gebruikmaking van een deel van het Noorderkanaal, door Napoleon ter verbinding van Maas en Rijn begonnen, maar nooit voltooid. Het had 21 schutsluizen om het verval van 40 M. tusschen de beide eindpunten te overwinnen en verbindt aldus de Maas te Maastricht met de Dieze te 's Hertogenbosch. De afmetingen van het kanaal, op den bodem meestal 15 M. en op kanaalpeil 24 M. breed en 2,30 M. onder K.P. diep, en van de sluizen lieten een verkeer toe van schepen tot ongeveer 450 ton, — voor zijn tijd een flink kanaal, waarvan dan ook een druk gebruik werd gemaakt. Daarna werd deze vaarweg verlengd met een kanaal van de havenkom der Zuidwillemsvaart te Maastricht tot in de Maas bij Luik. Dit heeft 6 schutsluizen en is bevaarbaar voor schepen tot omstreeks 400 ton.

Boven Luik in Belgie en Frankrijk is de Maas door stuwen en sluizen bevaarbaar gemaakt voor vaartuigen van een diepgang van 1,90 M., te beginnen in Frankrijk bij het kruispunt met het Marne—Rijnkanaal tot bij Visé beneden Luik. Beneden Verdun is men begonnen in 1870 en heeft het verval van daar tot de Belgische grens van ongeveer 100 M. over 41 sluizen verdeeld; daarboven liggen er nog 18. Als men bedenkt dat al deze sluizen 46 M. lang en 5,70 M. breed zijn, dan kan men nagaan, dat de daar verkeerende schepen niet op Rijnschepen gelijken, die nu tot ruim 120 M. lengte, tot ruim 14 M. breedte, een diepgang van 3,10 M. en een inhoud tot 3600 ton hebben! Het gekanaliseerde gedeelte in Frankrijk vormt een deel van het Canal de l'Est, dat Schelde, Maas en Rijn met de Rhône verbindt; langs dezen internationalen waterweg kan men dus binnendoor van Rotterdam naar Marseille varen.

Het Belgisch gedeelte heeft 50 M. verval. Daarop zijn 21 stuwen gebouwd, de benedenste te Visé niet ver van de Nederlandsche grens; daarnaast liggen schutsluizen van 100 M. lang en 9 à 12 M. breed. Ook de Sambre en een deel der Ourthe zijn gekanaliseerd en door een groot aantal sluizen in panden verdeeld.

Hoewel er op dezen internationalen waterweg veel scheep-

vaartverkeer is, vooral van massa-artikelen als erts, steenkolen, kalk, enz., voldoet hij sedert geruimen tijd niet meer aan de eischen van den tijd. En toen men in het laatst der 19e eeuw inzag, dat de ontginning van steenkolen in Zuid-Limburg tot groote ontwikkeling zou komen, begreep men hier te lande, dat voor den afvoer daarvan een verbetering der Zuidwillemsvaart, die bovendien door de Maas van het steenkoolgebied was gescheiden, geheel onvoldoende zou zijn: een bevaarbaarmaking der Maas zelve door middel van stuwen en sluizen was daartoe dringend noodig.

Stuwen zijn inrichtingen door middel waarvan men het rivierwater geheel of gedeeltelijk kan ophouden, zoodat men den waterspiegel daarboven op een minimum-hoogte kan houden. Op ons gebied bestaan zij uit twee deelen: een vast gedeelte met schuiven waardoor men den afvoer kan regelen en een beweegbaar gedeelte, waar de afsluiting steunt tegen jukken die men kan opzetten of op den bodem der rivier kan neerslaan. Is dit laatste gedeelte gesloten, dan heeft de scheepvaart plaats op de panden tusschen de stuwen, waarin het water nagenoeg horizontaal staat, en door korte kanalen ter zijde, uitmondend boven en beneden elke stuw en voorzien van een schutsluis. Stijgt het wateroppervlak aan het boveneinde der panden zoodanig, dat het verschil in waterstand boven en beneden de stuw verdwijnt, dan wordt het beweegbaar gedeelte geopend en kan door de aldus ontstane 60 à 80 M. breede scheepvaartopening de vaart geheel op de rivier plaats hebben; — gemiddeld is dit echter bij de nu op onze Maas aangebrachte stuwen slechts 15 à 30 dagen per jaar het geval.

De hoogte der opstuwing hangt natuurlijk af van de vaardiepte die verlangd wordt en van de hoogte der langsgelegen landen, die daardoor niet onder water gezet mogen worden. De afstand der stuwen wordt bepaald door het stuwpeil en het verhang der rivier. Is dit laatste groot, b.v. 0,5 M. per K.M., dan bedraagt de afstand slechts ongeveer 7 K.M., maar is op het benedengedeelte der rivier het verhang gering, dan wordt de lengte der panden veel grooter; op onze gekanaliseerde Maas in Limburg zelfs tot 45 K.M.

In 1906 werd een Nederlandsch-Belgische commissie inge-

steld om het bevaarbaar maken van de Maas langs de gemeenschappelijke grens te onderzoeken. Die commissie stelde in 1912 voor de Maas voor Rijnschepen tot een grootte van 2000 ton bevaarbaar te maken, in hoofdzaak door den bouw van 14 stuwen van Visé tot Boksmeer, dus ook over een groote lengte op Nederlandsch gebied. Daarop werden onderhandelingen over bevaarbaarmaking tusschen de beide Regeeringen geopend, maar deze werden door den oorlog in 1914 afgebroken.

Er werd toen in beginsel besloten om de kanalisatie van de Maas beneden Maastricht, dus geheel op Nederlandsch gebied, uit te voeren en ook beneden Boksmeer voort te zetten. Het was echter niet gewenscht hiermede ook dadelijk voort te gaan, op het riviergedeelte beneden Grave, dat sterk kronkelt en weinig verval heeft en dat vooral in de zomermaanden zeer weinig vaardiepte heeft. De voltooiïng van een ingrijpende verbetering tot in de Bergsche Maas zou te lang op zich hebben laten wachten. Rotterdam, Amsterdam en Duitschland moesten zoo spoedig mogelijk bereikt kunnen worden. Beter was het daarom een verbinding te maken met onzen grootsten verkeersader de Waal door den waterweg door te trekken van de Maas bij Heumen tot de Waal ten W. van Nijmegen, eveneens geschikt voor schepen met een vermogen van 2000 ton (lengte 100 M., breedte 12 M., diepgang 2,4 à 2,8, M.).

Met de uitvoering der werken, vervat in de Wet op de Maaskanalisatie van 12 Juni 1915, werd in 1919 een aanvang gemaakt. Stuwen en schutsluizen werden gebouwd bij Linne — het zijkanaal met schutsluis werd daar verkregen door de afsnijding van een sterke rivierbocht —, voorts bij Belfeld, Roermond en Sambeek, terwijl te Grave een stuw werd gemaakt, steunend tegen een hooge vaste brug, die hier gelegd werd in den Rijksweg Nijmegen—'s Hertogenbosch.

Het Maas-Waalkanaal werd door schutsluizen met de Waal bij Weurd en met de Maas bij Heumen verbonden; de laatste kan echter in regel drie vierde van het jaar geopend zijn, daar het stuwpeil van de Maas aldaar (7,50 + N.A.P.) hetzelfde is als het kanaalpeil en dit laatste niet hooger mag worden dan 8,50 + N.A.P. De twee laatste stuwen, die te Sambeek en te Grave, werden in 1929 in dienst gesteld, terwijl de vaste

bruggen over de rivier, 4 spoorwegbruggen en die voor gewoon verkeer te Roermond, verhoogd zijn, zoodat hun onderkant 7 M. boven het hoogste vaarpeil ligt.

Om ook de Noordbrabantsche nijverheid met den nieuwen vaarweg te verbinden was in de Wet op de Maas-kanalisatie ook opgenomen de aanleg van een kanaal van de Maas bij Wessem tot de Zuidwillemsvaart bij Nederweerd, geschikt voor schepen van 600 ton, doch zoodanig ingericht, dat het later ook voor grootere vaartuigen kon worden verruimd. Dit Kanaal van Wessem naar Nederweerd klimt van de Maas (stuwpeil van de stuw te Linne) door middel van een schutsluis bij Panheel, die een verval keert van 8,10 M., op naar het punt van de Zuidwillemsvaart tusschen de sluizen 13 en 15 bij Nederweerd; het werd evenals het Maas—Waalkanaal in 1927 voor het verkeer geopend.

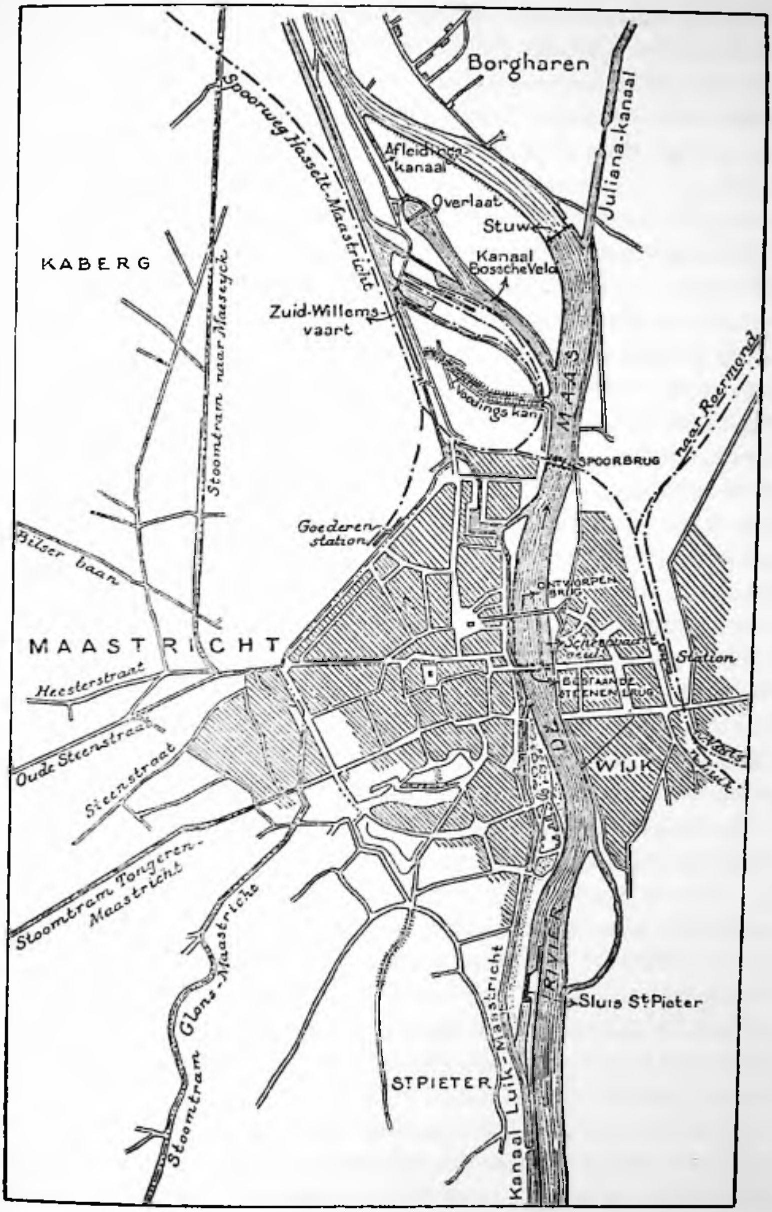
Door dit kanaal en de Zuidwillemsvaart werden 's Hertogenbosch en Helmond met de gekanaliseerde Maas verbonden, Eindhoven door het Eindhovensch Kanaal naar de Zuidwillemsvaart, dat nu ook op grootere afmetingen wordt gebracht, Tilburg en Oosterhout door het Wilhelminakanaal. Dit laatste begint aan de Donge 5 K.M. boven den Dongemond in de Amer, gaat dan eerst zuidwaarts tot Oosterhout en van hier in een algemeen zuidoostelijke en oostelijke richting langs Tilburg en Oorschot tot in de Zuidwillemsvaart, 4 K.M. noordelijk van Helmond; het heeft 5 schutsluizen, waarvan 2 gekoppelde en waarvan de eerste bij Oosterhout ligt, en is bevaarbaar voor schepen van ruim 500 ton — op het benedenpand van ruim 700 ton. Het is door een zijkanaal met een haven te Tilburg verbonden, terwijl Breda met het hoofdkanaal gemeenschap heeft door het Markkanaal, ook bevaarbaar voor schepen van ruim 500 ton laadvermogen, gaande uit de Mark ruim 4 K.M. ten N. van Breda en bij Oosterhout door een schutsluis verbonden met het Wilhelminakanaal.

Met dezen grooten vaarweg Maasbracht—Nijmegen zou echter Zuid-Limburg niet voldoende geholpen zijn. Immers Maasbracht ligt op groote afstanden van Maastricht en van Heerlen: voortzetting naar het Zuiden was dus noodig. Het riviervak Maastricht—Maasbracht was daartoe weinig geschikt:

er zouden wegens het groot verval 8 stuwen noodig geweest zijn, bij geopende stuwen zouden de groote stroomsnelheid en veel scherpe bochten zeer hinderlijk geweest zijn voor de scheepvaart en het diep ingesneden Maasdal was moeilijk in verbinding te brengen met spoorlijnen uit het mijngebied. Daarom werd bij de Wet van 28 Juli besloten tot den aanleg van een kanaal, later het Julianakanaal genoemd, dat de Maas iets beneden Maastricht geheel op Nederlandsch gebied verbindt met dezelfde rivier bij Maasbracht, en tevens tot kanalisatie van de Maas bij Maastricht en verbinding door een kort kanaal van de rivier aldaar met het bestaand kanaal Maastricht—Luik bij St. Pieter.

Het Julianakanaal wordt eveneens ingericht voor het verkeer met schepen van 2000 ton behalve op het gekanaliseerde Maasvak bij Maastricht en het verbindingskanaal met het kanaal Luik—Maastricht, die in verband met eventueele verbetering van dit laatste, voorloopig slechts voor schepen van 1000 ton zullen worden ingericht. Het kanaal zal aan het boveneinde in de Maas uitmonden tusschen Borgharen en Limmel en het verbindingskanaal ongeveer 1200 M. boven de brug te Maastricht. Tusschen die beide punten moet op de vaak waterarme Maas ook na uitdieping een voldoende waterstand worden gehouden door middel van een stuw even beneden genoemden mond bij Borgharen.

Het eigenlijke Julianakanaal is ongeveer 34 K.M. lang en het gekanaliseerde Maasvak bij Maastricht 4 K.M. Het kanaal wordt door 4 schutsluizen in 3 panden verdeeld: schutsluis I aan de Maas bij Maasbracht, die dan door de stuw te Linne een stuwpeil heeft van 20, 40 + N.A.P., keerend een verval van 7,45 M., schutsluis II bij Roosteren een verval van 4,80 M., schutsluis III bij Born een verval van 11,35 M. en eindelijk schutsluis IV aan den zuidelijken kanaalmond bij Borgharen, die gewoonlijk zal openstaan, omdat zij slechts bij eenMaasstand, hooger dan 44 + N.A.P. (M.R. aldaar ong. 41 +N.A.P.) zal behoeven te worden gebruikt. Merkwaardig zijn de groote vervallen die door de sluizen zullen worden gekeerd, vooral door die te Born van 11,35 M., zooals in ons land nergens voorkomt. Toch zal het vullen der schutkolken snel kunnen geschieden,



De waterwegen rondom Maastricht.

door een bijzondere inrichting van de schuiven, die boven- en benedenwater scheiden, bij de sluis te Born in slechts 9 minuten.

Natuurlijk komt ook in het verbindingskanaal Luik—Maastricht een schutsluis. Een eerste steen voor het sluisgebouw is daar gelegd door Prinses Juliana, naar wie het kanaal is genoemd.

Vóór de stad Maastricht, dus tusschen de monden van het verbindingskanaal Maas—kanaal Maastricht—Luik en van het Julianakanaal ligt de bekende steenen boogbrug uit de 16e eeuw, waar de groote schepen van dezen tijd niet onderdoor kunnen varen. De brug zelve was ook voor het tegenwoordige landverkeer geheel onvoldoende geworden. Men heeft daarom twee bogen aan den rechteroever bij Wijk vervangen door een 50 M. breede opening, waarover een hooge vaste brug ligt, 250 M. ten N. daarvan een tweede brug over de Maas gebouwd met een even wijde opening aan denzelfden oever, ook met een hooge, vaste brug. Die beide openingen zijn verbonden door een diepe vaargeul, die door een strekdam van de rivier gescheiden is.

Daar men aanneemt dat het Juliana-kanaal niet vóór 1933 of 1934 gereed kan zijn, is de mond van dat kanaal bij Maasbracht tot een tijdelijke overlaadhaven ingericht, die door de Limburgsche Tramwegmaatschappij aan het spoorwegnet bij Echt is verbonden. Aan die haven is door het Rijk een kolentip geplaatst en een particulier overlaadbedrijf is daar gevestigd.

Om ook de verbinding van het Luik—Maastrichtkanaal met de Zuidwillemsvaart te verbeteren is door het Bossche Veld ten N. van de stad een nieuw kanaal uit de Maas naar die vaart gegraven waarin een schutsluis voor schepen van 2000 ton.

De weldra te voltooien groote scheepvaartweg Maastricht—Nijmegen zal zeker ook voor het industriegebied van Luik groote beteekenis verkrijgen, als Belgie en Nederland tot overeenstemming kunnen komen omtrent de verbetering van het kanaal Maastricht—Luik.

Heeft de uitvoering der werken ingevolge de Wet van 26 Jan. 1883 tot verlegging van den Maasmond, zooals wij zagen, groote voordeelen gebracht voor den waterafvoer bij hooge rivierstanden op de benedengedeelten van de Maas en de Waal (blz. 70—71), toch vereischt de toestand èn van een deel der rivier

de Maas zelve èn voor de aangrenzende deelen van Gelderland en Noordbrabant nog dringend verbetering. Vooral voor Noordbrabant, dat nog steeds geplaagd wordt door de overstroomingen van de Beersche Maas, ook nog nadat de Beersche Overlaat in 1922 werd opgehoogd.

Toen bij den buitengewoon hoogen rivierstand van Januari 1926 gebleken was, dat op een veel grooteren afvoer bij den hoogsten stand moest worden gerekend dan vóór dat tijdstip was aangenomen, kreeg de hoofdingenieur van 's Rijks Waterstaat Dr. W. C. W. Lely opdracht een onderzoek in te stellen naar de mogelijkheid van verbetering der rivier zoowel boven als beneden Grave, zoodanig dat door verruiming en verkorting der rivier beneden Grave de hoogste standen belangrijk zouden worden verlaagd tot Roermond en daardoor tevens de Beersche Overlaat zou kunnen worden opgeheven. Maar het daarop uitgebracht rapport raamde de kosten van de daartoe noodige werken op....45 millioen gulden. Men heeft toen de verlaging Grave—Roermond uitgeschakeld en de verruiming beneden den Beersche Overlaat verminderd, doch als hoofddoel vastgehouden aan de opheffing van dien overlaat. Dit beperkte plan zal 20 millioen gulden kosten, waaraan de Provincie Noordbrabant 1 millioen, de waterschappen „Noord-oostelijk Noordbrabant" en „De Maaskant" samen ½ millioen en de Provincie Gelderland ½ millioen gulden zullen bijdragen, terwijl het overige ten laste van het Rijk zal komen. Besloten weid bij de Wet van 31 Mei 1929 tot dit werk, dat nu tot een begin van uitvoering genaderd is.

Bij de vaststelling van het plan is aangenomen een maximum-afvoer van 3200 M per sec. (in Januari 1916 omstr. 3150 M^3 per sec.).

De verkorting der rivier zal worden verkregen door afsnijding der vele bochten tusschen Grave en de Blauwe Sluis aan het einde der Hertogswetering tusschen Alem en Empel — zie carton Kaart I. Alleen bij twee van die bochten, de sterkste, bij Keent en bij Alem, komt de nieuwe rivierloop buiten de bestaande dijken te liggen. Hierdoor zal de lengte van het zomerbed tusschen de beide genoemde punten met ongeveer ⅓ der lengte worden verkort.

Voor zoover geen nieuwe rivier wordt gegraven, zal het bestaande zomerbed worden verdiept en verbreed van ongeveer 75 M. tot ongeveer 110 M. in den bodem. Beneden Hedel is deze breedte reeds aanwezig en zal dus alleen verdieping noodig zijn, die tot in de Bergsche Maas zal worden voortgezet. Voorts zal het afvoervermogen van het winterbed worden vergroot door opruiming van heggen en verlaging van hooge ruggen in het werkzame deel van het winterbed.

Aangezien door de verkorting, verbreeding en verdieping van het zomerbed de vaardiepte, die nu bij geringen afvoer der rivier reeds zeer beperkt is, nog belangrijk zou verminderen, zal een stuw met schutsluis bij Lit worden gebouwd. Hierdoor zal de rivier tusschen die stuw en die te Grave worden opgestuwd tot een peil van 4,50 + N.A.P., zoodat zij ook beneden de stuw te Grave steeds bevaarbaar zal zijn met schepen van 600 à 1000 ton, wat thans gedurende een groot deel van het jaar niet mogelijk is, terwijl de stuw zoodanig zal worden ingericht, dat in zeer droge tijden het stuwpeil tot 4,75 + N.A.P. kan worden verhoogd. De stuw te Grave zal voorts met een opening aan den linkeroever worden vergroot.

De bestaande schutsluis te St. Andries, die nu wegens de te hooge ligging der sluisdrempels gedurende een gedeelte van het jaar niet bruikbaar is, zal door een nieuwe sluis, breed 14 en lang 110 M., worden vervangen, zoodat zij ook na verlaging der waterstanden altijd voor de scheepvaart bruikbaar zal zijn.

Na uitvoering van deze verbetering zal moeten worden uitgemaakt of het afvoervermogen voldoende is vergroot om zonder verhooging van den hoogsten waterstand, waarop de dijken zijn of worden ingericht, de maximum-hoeveelheid opperwater van 3200 M per. sec. af te voeren. Mocht dit nog niet het geval zijn, dan zal moeten worden besloten hetzij tot verdere verruiming der rivier of tot dijksverhooging, alvorens de Beersche Overlaat kan worden opgeheven. Tot dit laatste middel, dat 3 millioen gulden zal kosten, zal echter niet worden overgegaan, dan wanneer gebleken is, dat een verdere verruiming van het zomerbed niet toelaatbaar is met het oog op het behoud van een goeden toestand der rivier.

HOOFDSTUK III.

HET POLDERLAND IN HET ALGEMEEN.

Vorming van den bodem.

Hoewel wij hier niet in 't bijzonder de geologische gesteldheid van Nederland hebben na te gaan, zoo hangt de eigenaardige toestand van de lagere helft, meer in 't bijzonder zijn waterstaat, zoo nauw samen met den geologischen bouw daarvan, dat het, om een goed begrip van dat gedeelte te verkrijgen, gewenscht is zich het volgende in herinnering te brengen.

De gronden van Nederland die aan de oppervlakte liggen behooren geologisch bijna geheel tot het zoog. vierde of quartaire tijdperk. Slechts enkele hektaren in het zuiden van Limburg en aan de oostelijke grenzen van de Graafschap Zutfen en van Twente behooren tot oudere vormingen. De gronden van dat tijdperk worden, zooals men weet, in twee soorten onderscheiden: die van het diluvium, d.z. de oudere, gevormd door tusschenkomst van zoetwater in een tijd toen reeds landdieren op de aarde voorkwamen en die van het alluvium, in latere tijden door zee of rivieren gevormd op een wijze zooals dat nog kan plaats hebben en plaats heeft en die door dezelfde oorzaken nog het meest aan gedaanteveranderingen onderhevig zijn.

De namen „diluvium" = zondvloed en „alluvium" = aanspoelsel zijn zeer oneigenlijk en worden daarom tegenwoordig, in overeenstemming met de onderdeelen van het voorafgaande tertiaire tijdvak, veelal door resp. plistoceen (meest nieuwe) en holoceen (geheel nieuwe) vervangen.

De plistoceene gronden in ons land behooren wat hun afkomst betreft tot twee verschillende groepen: het Zuidelijk diluvium, grootendeels reeds opgebouwd, vóórdat de gronden der tweede groep hier waren aangekomen, en aangevoerd door Rijn en Maas uit het Zuiden en Zuidoosten — vandaar ook de

benamingen, Rijndiluvium en Maasdiluvium — waarbij wij ons echter geheel andere stroomen hebben voor te stellen dan de tegenwoordige rivieren van dien naam, op andere plaatsen en op andere hoogten stroomend en veel machtiger, met groote snelheid hunne watermassa's en vaste stoffen afvoerend waarschijnlijk van een Midden-Europeesch gletschergebied —, en ten andere het Noordelijk dilivium, uit het Noordoosten aangebracht door gletschers, die zich tot midden in ons land uitbreidden, naar zijn afkomst ook Noordsch of Scandinavisch diluvium geheeten. Dit geschiedde in het eenige onderdeel van het langdurige „ijstijdvak", waarin de Scandinavisch-Baltische gletschers zich zoo ver naar het Zuidwesten uitbreidden, dat zij tot ver in Nederland binnendrongen; gedurende de overige onderdeelen heeft dit „landijs" ons land niet kunnen bereiken.

Het door de gletschers als morenen deels gedragen deels voortgeschoven materiaal strekt zich nu nog aan de oppervlakte uit in oostelijk Groningen, Drente en zuidoostelijk Friesland, in het Zuiden tot in Overijsel ten N. van de Vecht en in het diluviale eiland van Vollenhove, voorts in Gaasterland, het Roode Klif, Urk, Wieringen en als de diluviale kernen, van Tessel. De Veluwsche en Overijselsche heuvels bestaan echter bijna geheel uit Rijn- en Maasafzettingen, maar toch heeft het ijs zich eenmaal daartusschen en daaromheen uitgebreid, tot daar waar het de hoogten van het Gooi, de Utrechtsche heuvels en die bij Nijmegen heeft opgestuwd. Tot die grens vindt men op het Zuidelijk diluvium evenwel slechts een dunne laag glaciaal puin; toch komt dit op de toppen der hoogste heuvels voor en vindt men o.a. op den Lochemer Berg glaciale gesteenten tot 40 M. hoogte.

Het diluvium beslaat in ons land ongeveer $^2/_5$ van de bodemoppervlakte; zijn onderkant ligt bij Beerta ong. 168—N.A.P., te Koevorden ong. 89 — N.A.P., bij Amsterdam ong. 170 — N.A.P., te Utrecht ong. 152 — N.A.P. en te Geertruidenberg ong. 90 — N.A.P., waaruit de dikte is af te leiden. Het bestaat uit zand, grint, keien en leemlagen, welke laatste echter grootendeels beneden de tegenwoordige oppervlakte liggen. Het bevat ook de keileem = de grondmorene, een zeer taaie voor

water nagenoeg ondoordringbare leemsoort, meer of minder keien insluitend en van een grauwe, gele of roode kleur, die o.a. in de kaap van Vollenhove en in de kliffen aan de zuidkust van Friesland aan de oppervlakte komt en in het Waddengebied der Zuiderzee iets beneden den bodem ligt, in de lijn Wieringen —Zurich van N.A.P. tot 13 — N.A.P. M. — bij de werken tot afsluiting en droogmaking der Zuiderzee veel gebruikt als waterkeerend materiaal van groote waarde.

Toen een hoogere temperatuur ging heerschen die een einde maakte aan de ijsperiode en het ijs zich terugtrok, voerde het smeltwater de lichtere vaste stoffen, zooals het zand, mede en vulde geheel of gedeeltelijk de oude rivierdalen (zanddiluvium van STARING).

In dit postglaciale tijdperk van het plistoceen werd aldus een laagterras opgebouwd aan de daardoorheen kronkelende en zich aanhoudend verplaatsende rivieren, dat niet alleen in dikte maar ook in horizontale uitgebreidheid naar het Westen en Noordwesten toenam en eindelijk een deltagebied vormde, welks noordelijke kustlijn zich van de Humbermond in Engeland tot bij Kaap Skagen uitstrekte. Engeland was dus toen nog aan het vasteland verbonden. Rijngesteenten, aldaar gevonden, toonen aan dat de toenmalige Rijn door Norfolk langs Cromer zijn loop had tot in zee, terwijl soortgelijke gesteenten van den zeebodem bij Doggersbank aantoonen, dat de postglaciale Rijn eerst ten Noorden daarvan zijn uitmonding had; vermoedelijk is het ,,Zilverdiep'' langs den zuidrand van de Doggersbank een Rijnbedding uit postglacialen tijd.

Geleidelijk en regelmatig had die opbouw echter niet plaats gehad, want in een vroeger onderdeel van het postglaciale tijdperk is de zee uit het Noordwesten binnengedrongen tot de plaats van de tegenwoordige Geldersche Vallei en heeft er in de gevormde ,,Eemzee'', waarin Holland van Katwijk tot Tessel lag, de gronden van de ,,Eemvorming'' neergelegd, van Barneveld naar het Noordwesten van 3 tot 14 M. in dikte toenemend, o.a. een schelplaag van 1 M. dikte, die in de Geldersche Vallei met haar bovenkant 8 tot 27 — N.A.P. ligt. Ten Z. van Haarlem ligt deze vorming tot 30 à 35 — N.A.P., onder Amsterdam 25 — N.A.P., bij Schoorl 62 — N.A.P.

Zij strekt zich uit onder het vasteland van geheel Noordholland misschien ook nog verder zuidelijk en noordelijk.

Hiermede kan het diluviale of plistoceene tijdperk als afgesloten beschouwd worden en vangt het alluviale of holoceene aan.

Op het deltaland ging zich toen veen vormen, dat we thans als „het veen op grootere diepte", zooals LORIE het noemde, vinden en wel met zijn onderkant op een diepte van 22 à 23 M. N. van Wijk aan Zee, 19 M. te IJmuiden, 18 M. bij Den Hoek van Holland, 17 M. bij Loosduinen, 17 M. bij Purmerend, 15 à 16 M. bij Rotterdam, 15 M. te Alblasserdam en tusschen Hoorn en Enkhuizen, 14 M. te Zoetermeer, 13 M. te Enkhuizen, 11—14 M. te Amsterdam, 10 M. te Alkmaar en te Bodegraven, 9 M. te Gouda, 8 M. te Vinkeveen, 7 M. te Woerden, 6 M. te Vreeland, alles beneden N.A.P., in een dunne laag van in den regel 1 à 5 M. dikte en die ten slotte tegen de hoogere diluviale gronden ten O. van de Vecht uitwigt op een diepte van 5 à 6 M. — N.A.P.

Dit veen kan alleen aan de oppervlakte ontstaan zijn en men nam daarom tot van korten tijd vrij algemeen een daling aan van den bodem van ongeveer 20 M. sedert het begin van zijn ontstaan. Men moet dan echter ook een gelijkmatige bodemdaling van het laagterras tot over onze oostelijke grenzen aannemen, wat niet waarschijnlijk is, en een tijdelijke rijzing van den bodem gedurende de vorming van het hierna te vermelden, op ongeveer 5 M. diepte liggend veen aannemen, daar dit ook niet in 5 M. diep water kan ontstaan zijn.

Een eenvoudige verklaring wordt echter gegeven door met Dr. Tesch aan te nemen, dat bij het ontstaan van het diepe veen, ongeveer 20000 jaar geleden, de zeestand meer dan 20 M. lager lag dan nu en daarna is blijven rijzen. Daarvan uitgaande kan men de vorming van het geheele Nederlandsch alluvium tot op onzen tijd duidelijk maken zonder daarbij tot gewaagde hypothesen zijn toevlucht te moeten nemen. Dit is geschied door Dr. P. TESCH in zijn „Duinstudie's" [1], waaraan het volgende is ontleend.

---

1) Achtereenvolgens verschenen in het Tijdschrift K. Ned. Aardr. Genp. Jaarg. 1920, 1921, 1922, 1923, 1927, 1928 en 1929 in de Studies

Tegelijk met de vorming van het onderste veen ging de Noordzee zich zuidwaarts uitbreiden, terwijl de gemiddelde vloedhoogte steeg. Eerst de lagere, daarna de hoogere deelen van het landschap worden overstroomd, de zee dringt door tot binnen de tegenwoordige kustlijnen en verhoogt den bodem met fijn zand, daarmee geleidelijk voortgaande al naar de gemiddelde zeestand stijgt. Zoo wordt een waddengebied gevormd waardoorheen de rivieren zich een weg banen naar zee, de voornaamste waarschijnlijk ten Z. en ten N. van het vasteland van het tegenwoordige Holland om, omdat hierbuiten geen veen op grootere diepte wordt aangetroffen.

In dit oudste tijdperk van het holoceen stijgt de gemiddelde vloedhoogte van 20 tot ongeveer 5 M. beneden den tegenwoordigen stand. De Noordzee breidt zich steeds verder zuidwaarts uit en eindelijk wordt de laatste samenhang van het vasteland met Engeland verbroken, het ,,Nauw van Calais'' is gevormd. Uit de gevolgen, die deze ook voor de vorming van ons land zoo gewichtige gebeurtenis had, heeft men het tijdstip daarvan afgeleid. TESCH stelt dat die waarschijnlijk tusschen 4000 en 5000 jaar voor Christus heeft plaats gehad.

Toen hebben de door getijden hoog oploopende wateren in het Kanaal tusschen Engeland en Frankrijk om den vooruitspringenden vasten hoek bij Calais heen zandmassa's uit het Kanaal meegevoerd en uit deze is toen een strandwal opgebouwd, bestaande uit een reeks zandplaten, zandbanken en zandeilanden tusschen de punten Calais—Tessel—Wangeroog, aanvangende met een spitse zandbank achter de Kaap van Calais, die zich geleidelijk naar het Noordoosten verlegde.

Op de meer tot een geheel samengegroeide maar aanvankelijk nog smalle strandvlakte ontstonden duinen en toen die vlakte zich langzamerhand zeewaarts uitbreidde, nieuwe duinrijen, door afsnijding der vlakte veelal met de oudere samenhangend. Zoo ontwikkelde zich een landschap van duinen met tusschengelegen dalen, in 't algemeen evenwijdig aan de kust, door

---

I tot XI. Een kort overzicht van de geheele vorming komt voor in XI (Jaarg. 1927, blz. 1 e. v.), waarin verwezen wordt naar de andere meer uitvoerige studie's der onderdeelen; ook in XIII (Jaarg. 1930, blz. 169 e. v.).

TESCH „het oudere duinlandschap" genoemd. Deze duinen, nu vaak „binnenduinen" geheeten (zie hierboven blz. 25), waren dus eenmaal zeeduinen; de binnenste zijn de oudste en rusten op de oude strandvlakte, „de plaat" van de bouwondernemers, waarvan de bovenkant nu ongeveer 3 — N.A.P. ligt; de jongste aan de buitenzijde op een basis die nu ongeveer 1,50 — N.A.P. is gelegen. Dit bewijst dat de gemiddelde stand der zee die de strandvlakte gevormd heeft ondertusschen 1,50 M. gerezen was.

Binnen den strandwal lag een ondiep strandmeer zich binnenwaarts uitstrekkend tot de diluviale gronden waar de rivieren er in uitmondden, terwijl het door eenige openingen ten Z. van Monster en ten N. van Alkmaar in verbinding was met de zee. Terwijl de gemiddelde vloedstand bleef stijgen van ongeveer 5 tot 3,5 M. beneden den tegenwoordigen, kon de binnendringende zee haar lichtere slibstoffen in het rustige strandmeer doen bezinken en zoo ontstond de opvullende laag „oude zeeklei" of „blauwe zeeklei" („katteklei" in de Zuiderzee), die oostelijk uitwigt ongeveer in de lijn Rotterdam—Gouda—Muiden—Staveren.

Door de aanhoudende verbreeding van den strandwal en verdere ontwikkeling van het oude duinlandschap zeewaarts, werd de toegang van de zee tot het opgevulde strandmeer al meer en meer bemoeilijkt. Het zoete water der hierin uitkomende rivieren, kreeg al meer en meer de overhand en daarin ging toen een veen groeien, wat zijn samenstelling betreft een soort van hoogveen, waarin nog veel stammen van gevallen eiken en elzen worden gevonden, maar dat wegens zijn huidige ligging nog algemeen wordt aangeduid met den naam van „het groote laagveen", zich uitstrekkend van Fransch-Vlaanderen tot over onze grenzen langs de kusten van Oost-Friesland. Bij de steeds voortgaande stijging van den gemiddelden zeestand en van den grondwaterstand in de strandvlakte nam het veen gestadig in dikte toe, totdat het vóór de wording tot polderland met bemaling, enz., dus vóór de algemeene inklinking tot boven N.A.P. reikte en een dikte van 2 tot 6 M. had verkregen. Dwars door het veenland heeft zich een belangrijke arm van den Rijn, later de „Oude Rijn", een weg gebaand, N. van Katwijk

met een breeden mond in zee vallend. Die weg teekent zich ook af door een min of meer breede strook klei, welke die rivier op het veen ter weerszijden afzette en ook was dit het geval langs de boorden van de Hollandsche Vecht en den Hollandsche IJsel, die zich eveneens een weg door het veen hebben moeten zoeken.

De Hollandsche Vecht, Geldersche IJsel en Overijselsche Vecht stroomden in hun benedenloop ter plaatse van de tegenwoordige Zuiderzee en dan West van Staveren om door het Vlie en misschien ook ter plaatse van het latere Eierlandsche Gat in zee, terwijl zuidelijke rivierarmen als Lek, Hollandsche IJsel, Waal, Maas, Schelde aan het kustgedeelte ten Z. van Monster hunne wateren in zee brachten.

Wij zijn nu genaderd tot het begin van onze jaartelling, toen de gemiddelde vloedstand der zee nog ongeveer 2 M. lager zal geweest zijn dan nu. De toenmalige toestand komt vrij wel overeen met de weinige en veelal vage berichten van de Romeinsche schrijvers: een laag kustland met moerassen en groote wouden en nu en dan door de zee overstroomde wadden met veel geulen doorsneden, een dunne bevolking, levend of zich nu en dan terugtrekkend op kunstmatig opgeworpen terpen.

Intusschen veranderde het Nauw van Calais aanhoudend van vorm, breedte en diepte en daardoor veranderde ook de aanvoer der zandmassa's op onze kusten in richting en intensiteit. In het holle gedeelte der kust tusschen Calais en Nieuwpoort werden zandbanken afgezet en groeide de kust aan, maar voorbij Nieuwpoort werd deze krachtig aangevallen en nam zij af; van Scheveningen tot Egmond bleef de toestand ongeveer dezelfde. Van Nieuwpoort tot Monster werd het oude duinlandschap geheel vernield. Alleen noordwaarts daarvan vinden wij nog de zoogenaamde „binnenduinen", eenmaal zeeduinen, van dat landschap. Maar ten Z. daarvan, tot de hoogere diluviale gronden van Brabant en Vlaanderen lag nu alles voor eb en vloed en sloeg in de daardoor ontstane eilandenzee de zeeklei neer op het veen en drong noordwaarts zelfs door tot rondom de plaats van het tegenwoordige Delft en tot bij Voorburg; de monden van Maas, Schelde en Zwin werden verruimd.

Maar nu werden onder gestadige stijging van de gemiddelde

vloedhoogte verder binnenwaarts nieuwe duinen gevormd, van Nieuwpoort tot Monster rustend op de zeeklei en verder Noordoostwaarts tegen de overgebleven duinen van het oude duinlandschap. Hier en daar stoof het nieuw aangevoerde zand op en over de oude duinen heen en vulde strooken van de duindalen er tusschen. Dit proces ging, o.a. blijkens de archeologische vondsten die er door werden bedolven, zeker nog door tot in de 11e of 12e eeuw: „het jonge duinlandschap'', zooals men het ter onderscheiding noemt, was toen gevormd.

Opgemerkt werd reeds (blz. 21), dat de buitenste duinen van verschillende hoogte zijn en op sommige plaatsen zelfs tot 60 M. hoogte reiken, terwijl de oude of binnenduinen, waarschijnlijk mede door verstuiving, in 't algemeen veel lager zijn. Deze bevatten in hunne bovenste gedeelten door uitlooging weinig of geen kalk van schelpen meer; zij zijn daardoor wat hun kleur betreft van de jongere te onderscheiden, waarin men de kalk gemakkelijk als witte puntjes kan waarnemen, en bovendien door een andere flora die zij dragen: de kalkschuwende heide o.a. kan alleen op de oude duinen en op sommige van nature kalkarme jonge duinen voorkomen.

In de breede duinen ten N. van Bergen tot bij Schoorl en Kamp vindt men in het fijne duinzand ook eenigszins grootere zandkorrels. Misschien zijn deze afkomstig van de grovere diluviale zanden van Tessel.

Ten N. daarvan echter werden de riviermonden verwijd, de binnendringende zee legde op het veen de klei van West-Friesland en van Friesland en Groningen neder. Maar bij voortgaande verwijding der openingen en verhooging der zeestanden en de daardoor ontstane sterker beweging van het water was dit niet meer mogelijk; de zee vernielde een groot gedeelte van het veen en de klei en een uitgestrekt Waddengebied ontstond. De zeevloeden, nu en dan ook tusschen Enkhuizen en Staveren binnendringend, zetten de oude stroomgeulen van den IJsel en de Vecht—Vlie op en begonnen ook in de zuidelijke kom der tegenwoordige Zuiderzee het veen mede op te ruimen. Daar lag nl. een meer, het meer Flevo der Romeinen, dat, in de losse veenstof gelegen, zich al meer en meer uitbreidde, zooals wij dat ook bij andere meren in Holland, als de Haar-

lemmermeer, de Beemster, enz., gezien hebben, en waarvan de wateren dus als het ware de hand reikten aan die welke uit het Noorden binnendrongen. In den aldus gevormden grooten plas brachten de Vecht, de Eem, enz. hun water, dat uit het meer noordwaarts stroomde als de Flevus of het Vlie, misschien gesplitst in een Oost- en West-Vlie, waarvan de mond aan zee nog onder dien naam Vlie over is, het diepe zeegat tusschen Vlieland en Terschelling.

Zoo zal de vorming der Zuiderzee in den loop der tijden hebben plaats gehad. Die groote binnenlandsche plas kreeg in de Middeleeuwen hare tegenwoordige gedaante. Wij kunnen hem in twee in menig opzicht zeer verschillende deelen onderscheiden, door de lijn Enkhuizen—Staveren gescheiden.

Het noordelijk deel was een Waddenzee, waar in de eerste eeuwen onzer jaartelling de bodem bestond uit alluviaal zand en in luwe hoeken aan de kusten ook uit klei. Naarmate de vloeden stegen en de gewone of dagelijksche getijden er gingen heerschen, werden daar de bestaande geulen dieper uitgeschuurd en ontstonden enkele nieuwe. Het Marsdiep tusschen Huisduinen en Tessel wordt reeds in de 8e eeuw genoemd. Tessel en Vlieland behoorden tot een groot, ver naar binnen zich uitstrekkend eiland dat vóór 1314 één geheel vormde; ten N.W. van Harlingen lag het groote eiland Gryn. De eilanden O. van het Vlie strekten zich aan de binnenzijde verder zuidwaarts uit dan nu. Ameland (Ambla) komt in het laatst der 8e eeuw als eiland voor. Ook door de verruiming van het Marsdiep en het Vlie en de vorming van het Eierlandsche Gat werd dit noordelijk gedeelte al meer en meer een zeegebied, waar enkele hoogere deelen van het plistoceen zich boven het holoceen verhieven, op Wieringen en het oude zuidelijk gedeelte van Tessel, en tot daar waar de mensch zich door den aanleg van waterkeeringen tegen den indringer ging verzetten — wat waarschijnlijk reeds in de 7e en 8e eeuw plaats vond. Op te merken valt echter, dat die dijken, die zeker nog veel geringere afmetingen hadden dan die van onze dagen, niet alle op dezelfde plaats lagen als de tegenwoordige, daar men ze vaak heeft moeten terugtrekken en op andere plaatsen den strijd geheel heeft moeten opgeven. Zoo lag er op het eiland Gryn, misschien

ter plaatse van het tegenwoordige geringe overblijfsel, zeker een plaats van dien naam, die in 1215 genoemd wordt en in 1287 door een vloed zou zijn ten onder gegaan en die dus wel door dijken beschermd zal zijn geweest. De dijken langs Frieslands westkust zijn zeker naar binnen gelegd moeten worden, wat blijkt uit het in zee vooruitsteken van de steden Harlingen Hindeloopen en Staveren. Ten N. van de tegenwoordige Wieringerwaard lag zeker eenmaal een bewoonde plaats met een kerk, enz.

De gronden van het aldus gevormde Waddengebied liggen er, zij het ook in eenigszins gewijzigde vormen, nog; een aanzienlijk gedeelte daarvan valt bij L.W. zelfs geheel droog, — de zoogenaamde waardgronden en zanden achter de eilanden. Zij worden doorsneden door eenige geulen, waarvan eenige nu een groote diepte hebben. De voornaamste daarvan zijn het overblijfsel van het Vlie, nu Vliestroom, Zuidoostrak en Middelgronden geheeten, diep in den mond van het Vlie tot 25 M. en op de breedte van Makkum 12,5 M. Voorts de Tesselstroom, eigenlijk het verlengde van het Marsdiep, waarin 10 tot 30 M. water staat; in het Marsdiep vóór den Helder komt zelfs een diepte van 41 M. voor. De Tesselstroom is door het Oude Vlie en de Doove Balg in verbinding met het genoemde overblijfsel van het Vlie. Hieruit gaan zuidwaarts de Balg, zich splitsend in het tot 11,50 M. diepe, nu afgesloten, Amsteldiep, tusschen Wieringen en de vaste kust en de Wierbalg, ten Z. van de Lutjeswaard oostwaarts gaande; ten O. langs de Lutjeswaard ligt de tot 7,5 M. diepe Vlieter. Om den hoek van Drechterland ten N. van Enkhuizen strekt zich de breede en tot 9 M. diepe geul van het Wagenpad Z.O. waarts uit, terwijl eindelijk de zuidelijkste geul, de Val van Urk, diep tot 5,5 M., ten W. van Urk tot een weinig lagere breedte dan dit eiland doordringt.

Het gedeelte ten Z. van de lijn Enkhuizen—Staveren werd, zooals wij zagen, door de natuur uitgeveend. De horizontale uitbreiding ging voort tot daar waar door den mensch daaraan door middel van dijken paal en perk werd gesteld en overigens tot de hoogere diluviale gronden, d.i. aan de zuidzijde door Muiderberg, de kusten van het Gooi en van de Veluwe, aan de oostzijde door de kaap de Voorst ten Z.W. van Vollenhove,

het diluviale eiland Urk, de hooge gronden van Gaasterland met het Oude-Mirdumer en het Mirnserklif en door het Roode Klif bij Staveren. Bij storm en sterke westelijke tot noordelijke winden werd deze plas fel bewogen en met water uit het noordelijk gedeelte hoog opgezet, zoodat het veen ook in vertikale richting werd losgewerkt en naar het Noorden weggevoerd tot op de oude blauwe zeeklei (katteklei). waarop het hier grootendeels rustte. Alleen in luwe hoeken, zooals langs de kust van Hoorn tot Edam en langs Frieslands zuidkust bij de Lemmer is van het veen nog wat overgebleven.

Maar in gewone tijden bij kalm weder sloeg daarna in deze bijna geheel afgesloten kom met haar zeer geringe getijwerking de zeeklei neer in een laag, grootendeels dikker dan 1 M. Op Marken schijnt het veen reeds vroeg daarmede bedekt te zijn, waardoor het eiland behouden bleef; Schokland — vroeger grooter — is eveneens zoo'n overgebleven bonk veen.

Dat de uitbreiding eerst langzamerhand moet hebben plaats gehad blijkt o.a. uit het bestaan van een eiland Nagel met gelijknamige parochie, nog in het begin der 13e eeuw voor het laatst genoemd, evenals kapellen van St. Odolf te Staveren aldaar en te Ruthne (Rottum), waarschijnlijk op een eiland Z.O. van Staveren. Urk was vroeger grooter dan thans en Kuinder heeft zich verder dan nu in zee uitgestrekt. Men zal wel kunnen aannemen, dat in de eerste helft der dertiende eeuw de zuidelijke kom der Zuiderzee, het Almere (al = groot) der Middeleeuwen zijn tegenwoordige uitgebreidheid verkregen had. De benaming Zuiderzee schijnt eerst omstreeks 1340 in gebruik te zijn gekomen, waarschijnlijk door den handel der hanzesteden om en bij de Oostzee.

De bodem van dit zuidelijk deel heeft een komvormige gedaante met een grootste diepte van 4 à 4,5 M. beneden L.W. in een strook, die zich Z.W. — N.O. uitstrekt tusschen Marken en Urk, als men het iets diepere Val van Urk uitzondert. Gemiddeld is die kom 3,25 M. diep; men moet bij den Ketelmond 5000 M., bij Elburg 3500 M., ten W. van Harderwijk tot 12000 M., bij Spakenburg 6500 M. uit de kust gaan, voordat men de diepte van 2,5 M. onder L.W. bereikt.

Behalve bij sterke winden of storm van uit het Westen tot

uit het Noorden drongen vóór de nu juist tot stand gekomen afsluiting de getijden uit de Waddenzee niet rechtstreeks door tot in de zuidelijke kom. In verband met de tijdstippen van Laag en Hoog Water vloeide dan het water uit de zuidelijke kom niet naar het Noorden af, maar werd door het vloedwater uit het Noorden als het ware teruggeduwd en bij eb slechts een weinig losgelaten, zoodat in die zuidelijke kom eigenlijk een toestand van aanhoudend hoog water was. Daardoor waren de getijverschillen in die kom dan ook slechts gering (zie de Tabel, blz. 15). Maar drong bij aanhoudende westelijke tot noordelijke winden en stormen het water ook in de zuidelijke kom door, dan werd deze hoog gevuld en ontstonden vooral aan de zuidelijke kusten door opwaaiïng zeer hooge standen.

Het eilandengebied in het Zuidwesten des lands was door de jongere duinen (blz. 104) tegen de zee beschermd, waarschijnlijk meer dan thans, omdat de openingen daarin nog niet zoo wijd waren, zooals die van de Honte-Wielingen en van de Schelde (later Oosterschelde) welke laatste toen nog meer het karakter van een getijrivier had. Ook Schouwen, Goeree en Oostvoorne lagen toen waarschijnlijk nog dichter bijeen. Alleen de Maasmond was gedurende de Middeleeuwen nog zeer wijd. Meer bijzonderheden hieromtrent vindt men in Hoofdstuk VII.

Door de zeegaten werd zand en klei aangevoerd en neergelegd op het veen, voor zooveel dit nog was blijven liggen. Zoo groeiden aldaar, geheel omgeven voor het water, geulen, kreken, enz., opwassen en daartegen en tegen het vasteland aanwassen aan. Deze hadden bijna alle een meer of minder dikke kleilaag aan de oppervlakte, naar beneden meestal hoe langer hoe meer zand bevattend en dan op veel plaatsen overgaande in zand, het zwaardere materiaal, dat het eerst bezonken was.

Toen greep ook hier de mensch in en sloot die aldus gevormde gronden door waterkeeringen geheel van het water af. Uit de ligging van de aldus gevormde bedijkingen en door vergelijking met jongere gronden is op te maken, dat dit bedijken waarschijnlijk reeds in de 8e of 9e eeuw is begonnen. In verband met het rijzen der zeestanden geschiedde dit in den aanvang toen de kleilaag een nog betrekkelijk geringe dikke had, maar

de afwatering op de naburige ebbestanden toch nog voldoende was; in onzen tijd heeft dit eerst plaats als de aanwas tot ongeveer 25 à 30 c.M. boven den dagelijkschen of gemiddelden vloedstand is aangegroeid. Door afsluiting en overdijking van de intusschen ook min of meer dichtgeslibde tusschenwateren werden in den loop der tijden aanwassen en opwassen vereenigd en ontstonden dus langzamerhand de tegenwoordige deelen van de Zeeuwsche, Hollandsche en Noordbrabantsche zeekleilanden, zooals die meer uitvoerig hierna zullen worden beschreven.

Hierboven werd reeds meermalen gesproken van het neerslaan van zand en klei en de vorming van kleilanden. Maar dit geschiedt slechts daar waar de omstandigheden daartoe gunstig zijn.

Niet overal, zooals men zegt, was er aanwas; zelfs was er aan sommige oevers afname en de aanwas was niet overal even sterk en ook niet van denzelfden aard.

Neerslaan, liggen blijven van deze vaste stoffen kan alleen plaats hebben waar het water daartoe zijn snelheid voldoende heeft verloren; dan valt eerst het zand neer en later bij geheele of nagenoeg geheele rust bezinken de fijne kleideeltjes.

Men kan dus alleen aanwas van door den vloed aangevoerde stoffen verwachten op ondiepe plaatsen, dus onmiddellijk aan de oevers en in de luwe hoeken en wel bij kentering van het getij en in 't begin van de eb. Daarom is b.v. in het noordelijk deel der tegenwoordige Zuiderzee geen kleineerslag, want daarvoor is aldaar te veel beweging in het water; maar in de stillere zuidelijke kom van die binnenzee is een kleilaag op den bodem bezonken, zooals wij zagen.

Op te merken valt, dat wat wij klei noemen, altijd een zekere hoeveelheid zand bevat. ,,Zware klei'' kan men noemen een kleisoort die minder dan 40 perc. zand bevat, ,,klei'' alle soorten van minder dan 50 perc. en ,,lichte klei'', ,,zavel'' en ,,lichte zavel'' alle soorten van 50—90 perc. zandgehalte. Deze onderscheiding is echter altijd min of meer willekeurig.

De Dollardboezem daarentegen is zoo ondiep, dat hij op enkele smalle geulen na bij L.W. geheel droogvalt. Hij is achterin even wijd als aan den mond; het binnenkomend vloedwater

vult dus rustig dien boezem en heeft weinig snelheid meer als het de zuidelijke kust bereikt. Hier slaan dus nog zware kleigronden neer. Maar naar het noorden wordt het zandgehalte grooter en zelfs is op de Geologische Kaart van STARING en sommige kaarten STRATINGH en VENEMA, De Dollard, en STARING, Natuurk. en Volksvlijt v. Ned. de grens aangegeven waar de neerslag van zand alleen begint.

Intusschen is hiermede het feit nog niet verklaard, dat kusten die gelijktijdig en met groote snelheid door het vloedwater bereikt worden in ongelijke mate aanwassen, ja dat sommige aanwassen, andere afnemen. Uit de richting van het opkomen van den vloed en het afloopen van de eb alleen is dit niet te verklaren.

De Groningsche natuuronderzoeker VENEMA gaf een verklaring, die veelal door de feiten wordt bevestigd.

Er is nl. nog een andere oorzaak die het water beweegt, d.i. de wind. En nu bestaat er een opmerkelijk verband tusschen de meest heerschende windrichting, de richting van het opkomen van de vloed en de richting van de kust waar aanwas of afname plaats heeft.

Er komen nl. in ons land meer N.W. dan Z.O. winden voor en nu vinden wij vaak afslag aan de N.W. kusten, dus *afslag* aan de kust, waarop de meeste winden *in*waaien, *aanwas* aan de zijde waarvan de meeste *af*waaien.

Een nog grooter verschil bestaat er tusschen het aantal Z. W. en N.O. winden, waarvan het eerste het laatste aanzienlijk overtreft, en nu vinden wij weer steeds *aanwas* aan de N.O. kusten, dus waarvan de meeste winden *afwaaien*, *afname* aan de Z.W. zijden, *waarop* de zooveel voorkomende Z.W. winden en stormen gericht zijn.

Hoe dit te verklaren? Als het eenvoudig de golfslag was, die de kusten waarop de wind veelal staat afsloeg, dan zou ons dit nog volstrekt niet duidelijk maken waarom bij meerendeels aflandige winden aanwas ontstaat.

De zaak is deze. Veronderstel een volkomen stilstaand water, dan zal de wind alleen op de bovenste lagen werken en deze voortbewegen; maar opdat het evenwicht niet verbroken worde, moet dan, althans bij ondiep water dus aan de kust, in de

onderste lagen een *tegenstrooming* ontstaan, in een richting dus, tegengesteld aan die van den wind.

Stellen wij nu dat de vloed juist loodrecht op de kust opkomt en dat de wind juist tegengesteld aan die richting is, dan houdt deze het toestroomen der bovenste lagen min of meer tegen, d.i. van de kust af, en daardoor wordt het toestroomen van de onderste lagen, *die de meeste vaste stoffen bevatten*, bevorderd en deze laten bij afname van snelheid het *zand* los. Treedt daarna de ebbe in, dan werkt de wind mee om de bovenste lagen sneller van de kust weg te voeren, de onderste worden door de tegenstrooming in hun afvloeien belemmerd, zij krijgen gedurende langeren tijd weinig snelheid en de neerslag van *slib* wordt daardoor bevorderd.

Staat daarentegen de wind op de kust, dan is nu voor dat geval gemakkelijk een verklaring van de tegenovergestelde uitkomst te geven.

Wij zien het bovenstaande nog bevestigd door het bij de bewoners onzer Noordzeekust algemeen bekende feit, dat na hevigen *oosten*wind, dus wind van de kust *af*, een groote menigte schelpen op het strand wordt geworpen.

Van daar ook dat de gronden van den Dollard, aan de Z.W. zijde vooral, zoo sterk aanwassen, daar de vloed van het N.O. opkomt, dus de ebstroom en de meest heerschende windrichting samenvallen; aanwas ook aan het Z. en W. der Lauwerszee, waarin de vloedstroom van het N.O., nl. uit het Friesche Gat, binnendringt. Aanwas aan de O.-zijde van Noordholland ten N. van Wieringen, waar de vloed uit het N.O. van het Amsteldiep komt. Wieringen heeft aanwas aan de Z.O.-zijde.

Venema deelt mede, dat na een Z.W. *storm* een dikke laag zoogenaamde blets, waaruit de vaste deeltjes nog compacter moeten neerslaan, de bij eb droogvallende Dollardgronden bedekt.

Men noemt de laatste zomer- en de herfstmaanden ook wel *slijkmaanden*, omdat de slikken langs de kusten der Wadden en zeeboezems dan veel sterker worden opgehoogd dan in de eerste helft des jaars. Dit komt juist met de theorie overeen, daar in de eerste heft ongeveer evenveel Z.W. als N.O., in de laatste helft des jaars echter meer dan tweemaal zooveel Z.W. als N.O. winden waaien.

Wij onderstelden tot nu toe, dat de windrichting juist met die van den vloedstroom of ebstroom samenviel. Maken die richtingen echter een hoek met elkaar, dan worden de verschijnselen min of meer in 't voordeel van aanwas of afname gewijzigd. Eilanden die aan alle windrichtingen bloot staan, zouden bij stilstaand water aanwas in het Z.O. en N.O. moeten hebben, in 't algemeen dus aan de oostzijde; de vloedstroom kan echter min of meer wijzigen. Zoo nemen de Noordzee-eilanden wel wat naar O. en Z.O., doch niet naar N.O. toe, omdat de vloedrichting uit het N.W. hier niet met de N.O. windrichting samenvalt, maar deze rechthoekig snijdt. Wel geeft de Z.W. wind een weinig aanwas, maar de afname is sterker, daar de N.W. wind met de *vloed*richting samenvalt.

Ook bedenke men dat de winden zoowel wat hunne kracht als hunne richting betreft in verschillende jaren niet hetzelfde zijn. Langs de Wadden aan de noordkust van Groningen is soms in het eene jaar verlies waar in het andere aanwinst plaats heeft.

De Zeeuwsche eilanden winnen in 't algemeen aan de oostzijde, maar nemen aan de zuidzijde af (Zuidbeveland, Schouwen), terwijl zij ook aan de N. en N.O.-zijde aanwas hebben. Dit is zeer goed te verklaren: de zeeboezems strekken zich uit van het N.W. naar het Z.O. Hier vallen dus wel de N.W. en Z.O. windrichtingen samen met vloed- en ebstroom, maar beide gaan *langs* de kust heen en trachten dus de vaste stoffen langzamerhand naar den mond toe te verplaatsen. Maar de Z.W. winden brengen nu de vaste stoffen tegen de N.O. zijde aan en van de Z.W. af en hier is niet, zooals bij de Noordzee-eilanden een andere kracht die dit belet, de N.W. wind nl., die hier de stoffen niet van het land af, maar er langs voert.

Men bedenke echter, dat in nauwe wateren met betrekkelijk geringe oppervlakte de invloed van wind en richting der getijstroomen gering is; daar hebben wij er in hoofdzaak slechts op te letten of veel vaste stoffen worden aangevoerd en of het aan- en afloopen van het water zoo kalm geschiedt, dat neerslag kan ontstaan. Rust, weinig snelheid althans, is de hoofdvoorwaarde voor het ontstaan van aanwas.

Op vele plaatsen bevordert men de verhooging der aanwassen kunstmatig.

Niet overal geschiedt dit op dezelfde wijze. Graaft men, zooals op enkele plaatsen geschiedt, daartoe alleen slooten, dan wordt hierin wel wat meer slib afgezet dan op de zoogenaamde akkers daartusschen en als zij gevuld zijn, kan men ze uitgraven en er de akkers mee ophoogen, maar men wint zoodoende niet veel meer slib en de bewerking is nog al kostbaar. Het hoofddenkbeeld moet zijn: het vloedwater al zijn stoffen te doen aanvoeren, maar dan door het schenken van meer rust aan het water dan zonder kunstmiddelen en voorts door het tegenhouden der stoffen uit de ebbe meer slib te doen neerslaan, terwijl toch het ebwater geheel moet kunnen afloopen.

Meestal, zooals in de Dollard, wordt dit verkregen door een stelsel slooten (zwetten, dwarsgruppen, meetslooten, enz.) en kleine dijkjes (lanen). De slooten en greppels dienen om slib op te nemen, zelfs als de vloed niet op den aanwas komt; van die slib maakt men de dijkjes, en als nu bij eb het water daarbeneden is gedaald, kan het water slechts zeer langzaam door de slooten afloopen: de rust van het water wordt dus sterk bevorderd en daarmede de slibafzet. In Zeeland gebruikt men om de slib tegen te houden ook wel zoogenaamde *slikvangers*, d. z. lage kaden, rechthoekig op den oever, langs hun uiteinden door een *plasberm* vereenigd, d.i. een rijslaag die bij eb het water doorlaat, maar de vaste stoffen terughoudt.

De aldus aan de oevers aangewonnen gronden geeft men den algemeenen naam van aanwassen (vroeger ook aanwerp, antwerp). Komen zij niet tegen de oevers maar *in* het water op, al zijn zij ook door een slechts smalle geul van reeds gevormde gronden gescheiden, dan heeten zij ook wel opwassen. Maar al naar het tijdperk van groei waarin zij verkeeren, geeft men ze in de verschillende gewesten ook verschillende benamingen.

1e. De bij eb droogvallende gronden, dus van de laagwaterlijn, tot iets boven de hoogwaterlijn, heeten in Groningen slijkgronden en zandgronden; in Zuidholland en Zeeland slikken (klei) en blikken (zand).

2e. De aangewonnen gronden van iets beneden de H.W. lijn tot ong. 30 c.M. daarboven, die reeds met planten bedekt

zijn tot daar waar het kweldergras begint, worden in Groningen meer in 't bijzonder aanwassen genoemd.

3e. De gronden, die niet meer door den dagelijkschen vloed, maar alleen nu en dan door de hooger dan deze stijgende vloeden worden bedekt, heeten in Groningen kwelders of kwelderlanden, in Holland en de aangrenzende deelen van Zeeland en Noordbrabant gorzen (gors = gers = gars = gras), in het grootste gedeelte van Zeeland schorren. In dit laatste gewest worden zij aan de benedenzijde gewoonlijk begrensd door een steilen rand of „schorrand", gevormd doordat de dagelijksche tot daar klimmende vloeden den grond aldaar een weinig uitslaan en afkabbelen.

Deze laatste betrekkelijk hoog gelegen gronden zijn met grassoorten bedekt. In Zeeland weidt de herder daarop zijn schapen. Tot toevlucht bij snel opkomende vloeden is daarop hier en daar een hoogte gemaakt in den vorm van een afgeknotten kegel met een put in 't midden voor drinkwater voor 't vee; zulk een hoogte heet stelle en de schorren zelve heeten daarom ook wel stellanden (de Stellepolder in den Brakman, Stellendam tusschen de vroeger door water, slikken en gorzen gescheiden eilanden Goeree en Overflakkee; de Zeeuwsche familienaam Hollestelle, enz.). Op de Friesche kusten noemt men zulke omkade drinkwaterputten ook wel dobbe.

In Groningen worden de hoogste deelen der kwelders, veelal na omkading, ook wel bebouwd.

Zijn de gorzen *rijp* geworden, d.i. zijn zij zoo hoog aangewassen, dat zij ook na sterke inklinking „natuurlijk", d.i. alleen door sluizen kunnen afwateren op de ebbestanden daarbuiten, terwijl hun oppervlakte dan voldoende b.v. 1 à 2 M. boven het grondwater ligt, dan zijn zij geschikt om ingedijkt of bedijkt te worden. Met zulke „bedijkingen" zullen wij nog nader kennis maken. Het spreekt van zelf dat dit bedijken gemakkelijk zal kunnen geschieden waar een groot verschil tusschen eb en vloed gaat, zooals in Zeeland, maar moeilijk of niet waar dit verschil gering is, zooals in 't noorden van Noord-Holland: daar moeten de bedijkingen dadelijk van bemaling worden voorzien.

Eindelijk de derde alluviale vorming, de rivierklei. Deze

ligt in een zeer breede onafgebroken strook in Gelderland, Utrecht en Noordbrabant langs de groote rivieren Rijn, Waal en Maas tot tegen de hooge gronden der Veluwe en de Utrechtsche hoogten ten N. van den Rijn-Lek-Kromme Rijn en tot tegen de hoogere gronden van Noordbrabant ten Z. van de Maas-Bergsche Maas. Voorts in smallere strooken langs den Geldersche IJsel en Oude IJsel en langs de Vecht, den Oude Rijn en den Hollandsche IJsel op het laagveen, evenals dat het geval is langs de groote rivieren die de Vijfheerenlanden en de Alblasserwaard begrenzen.

De westelijke grens van het rivierkleigebied ten Z. van de rivieren is op de geologische kaart van Staring geteekend langs de Noord en de W. grens van het Land van Altena, — ten W. daarvan is alles als zeeklei aangeduid.

Een eigenlijk onderscheid tusschen ,,rivierklei'' en ,,zeeklei'' bestaat echter alleen in den aard der bijmengselen en van de overblijfselen der fauna en flora, al naar de klei uit zoet of zout water is neergeslagen. Maar hiertusschen ligt nog het gebied van het brak water, waaruit natuurlijk ook klei is bezonken, zoodat het van zelf spreekt, dat een scherpe grens tusschen die beide kleisoorten niet te trekken is.

Zeker is het dat de westelijke grens der rivierklei meer westwaarts moet getrokken worden dan door Staring is aangegeven en dus loopt over de Zuidhollandsche eilanden. De rivierklei tusschen en langs de groote rivieren in Gelderland en Noordbrabant heeft in 't algemeen een vrij aanzienlijke dikte, van ong. 3 M. in het Oosten, naar het Westen, dus met het afnemen der stroomsnelheid, vermeerderend tot 7 M. in de lijn Kuilenburg—Bommel, doch aan de noordelijke en zuidelijke grenzen tegen de hooge gronden in dunne lagen te niet loopend. Naar beneden in vertikalen zin gaat die klei over in een mengsel van klei en zand en nog dieper in zuiver alluvisch zand. Hier en daar vindt men ook plekken van dit zand aan de oppervlakte, die ook op de geologische kaart zijn aangegeven.

Dit alles wijst er op, dat wij ons de vorming van dit rivierkleigebied niet hebben voor te stellen als alleen geschied door eeuwenlangen neerslag van slib bij overstroomingen. Al is dit zeker het geval geweest, een aanzienlijk aandeel in die vorming

heeft gewis de rivierverplaatsing gehad, waarbij min of meer verlamde rivierarmen met zand en klei zijn opgevuld geworden [1]).

Een geologische oppervlakte-kaart van het alluviale gedeelte van Nederland overziende, zien wij dus achter het zand van de duinen en de geestgronden een groot laagveengebied, dat zich in Holland en Utrecht uitstrekt ten N. van de Waal—Merwede—Noord—Nieuwe-Maas en dat tegenwoordig van het Friesch-Overijselsch-Geldersche laagveen gescheiden is, terwijl nog afzonderlijke stukken, behoorend tot dat veen, aan de oppervlakte liggen ten O. van de stad Groningen en in de Langstraat.

Voorts zien wij een groot gebied van zeeklei, zich uitstrekkend in het Z.W. des lands, waar het geheel Zeeland een deel der Zuidhollandsche eilanden en aangrenzende deelen van Noordbrabant beslaat. Ook bestaat het noordelijk deel van Noordholland, nl. Westfriesland en ten N. daarvan aangedijkte landen, grootendeels uit zeeklei, terwijl het noordelijk gedeelte van Friesland en het noorden van Groningen mede geheel door zeeklei worden ingenomen.

Eindelijk ligt de rivierklei langs en tusschen de groote rivieren en langs de voormalige Rijnarmen op het veen.

Hierbij valt echter nog het volgende op te merken.

Beziet men de geologische kaart, dan merkt men in Zuidholland ten N. van de groote rivieren en in Noordholland te midden van het laagveen groote oppervlakten zeeklei op. Dit zijn de plekken waar het veen door de natuur of door den mensch is weggenomen tot op de daaronder liggende oude blauwe zeeklei (blz. 102). Dit is nl. het geval in de zoogenaamde droogmakerijen, waarover hierna meer.

Ten andere moet men in het oog houden, dat bij de hiergegeven korte beschrijving van ons holoceen wel telkens sprake is geweest van opvolgende lagen: veen op grootere diepte, oude zeeklei, veen, enz. met vermelding van de dikte, maar dat zij niet door zuivere horizontale vlakten begrensd zijn. De dikte van het jongste groote laagveen b.v. werd 2 à 5 M.

---

1) Voor meer bijzonderheden zij hier verwezen naar Hoofdstuk XII.

opgegeven, maar er zijn veel plaatsen waar die meer bedraagt (markt te Gouda 8 à 9 M., Vinkeveen 7,5 M., aan den dijk van de Oude Maas te Dordrecht 7 M., enz.)

De basis van het holoceen, het diluvium, schiet aan de oppervlakte onder de holoceene vormingen weg in een lijn, gaande, zeer in 't ruwe aangeduid, over Bergen-op-zoom, Oudenbosch, Utrecht, Naarden, Meppel, Wolvega, Groningen en daalt onder Holland in algemeenen zin naar het Westen. Terwijl het bovenvlak van het plistoceen aan dat benedeneinde van de Alblasserwaard nog 13,5 — N.A.P. ligt, is het te Hellevoetsluis reeds tot 20 en bij den Briel reeds tot 23,50 M. beneden N.A.P. gedaald.

Maar dat bovenvlak vertoont groote oneffenheden en komt daardoor zelfs op enkele plaatsen, boven het alluvium uit. Zoo vindt men in de Alblasserwaard verscheidene zulke diluviale eilandjes of „donken", als de Schooneburger Heuvel onder Nieuw-Lekkerland, waarop eenmaal een slot, waarschijnlijk dat van de Heeren van de Lek heeft gestaan, ongeveer 3 M. hoog boven de omgeving en 4 H.A. groot; de Donk onder Brandwijk, groot ongeveer 5 H.A. en nu nog tot ong. 4,5 M. hoog boven het omringend terrein, waarop een klooster van Sint-Martinus stond, en die bij overstroomingen meermalen tot toevlucht voor menschen en vee heeft gediend; donken bij Minkeloos, Over-Slingeland en andere plaatsen [1]). Voorts de hoogten van Bergambacht en Hillegersberg; de Berg of Stichtsche Berg aan de Nieuwe Vecht of Reevaart, waarop het dorp Nederhorst-den-Berg ligt — de heuvel waarop de kerk staat is 5,5 M. boven het aangrenzend terrein hoog — en eindelijk in Holland nog de Muiderberg aan de Zuiderzee.

Behalve de diluviale kernen van eenige Zuiderzee- en Waddeneilanden, zijn nog zulke diluviale verhevenheden die het alluvium doorboren en geheel van Noordsche afkomst: de hooge gronden ten Z. van Vollenhove (tot ruim 7 + N.A.P.), met een soort van kaap, de Voorst, in zee uitstekend, welks samenstelling uit rood keileem, de grondmoraine van het vroegere gletscherijs, met groote keien die, ten deele uitgespoeld, op het

---

1) Uitvoerig beschreven in Dr. T. Vink. De Lekstreek, blz. 20. e. v.

strand liggen, van de zeezijde duidelijk zichtbaar is. Voorts Gaasterland, welks hoogste heuvels bij Oude Mirdum zich ong. 12 + N.A.P. verheffen en waarvan er twee, het Mirnser Klif en het Oude-Mirdumer Klif en verder westwaarts het Roode Klif bij Staveren eveneens onmiddellijk door de zee worden bespoeld. De Koudumer hoogte, naar het daarop gelegen dorp genaamd, te midden van het laagveen en tot 6,5 + N,A.P. hoog, de meer vlakke zandgronden tusschen Slooten en de Joure, waarop St. Nicolaasga en Tjerk*gaast* en de stukken zand bij Oenkerk en ten Z. van Dokkum kunnen mede tot zulke diluviale eilanden gerekend worden.

Merken wij ten slotte nog op, dat op het diluvium in het oosten en zuiden des lands groote uitgestrektheden hoogveen liggen, een veensoort bestaande uit de overblijfselen van planten onder den invloed van veel vocht slechts half vergaan, of wel de „dalgronden" veen en zand, na de afgraving daarvan overgebleven; — terwijl wij ook nog langs de kleine rivieren aldaar en op plaatsen die vroeger door hun water werden overstroomd strooken en stukken beekklei of beekbezinking zien liggen, afkomstig van diluviale en oudere leemgronden, — dan hebben wij een zeer algemeen overzicht verkregen van de geologische gesteldheid der oppervlaktegronden van Nederland, voldoende om het Hollandsche polderland te begrijpen.

Hoogte van den bodem.

Uit de beschreven vorming van ons alluvium is na te gaan op welke hoogte de deelen daarvan met hunne hoogste punten kunnen gelegen zijn.

Het laagveen kan niet veel hooger liggen dan de gemiddelde oppervlakte van het strandmeer bij het begin van zijn ontstaan.

De zeeklei kan hoogstens 0,50 à 1 M. boven den gemiddelden vloed liggen, de hoogte waartoe zij was aangewassen, als zij werd ingedijkt. En eindelijk ligt de rivierklei hoogstens 2 à 3 M. hooger dan de aangrenzende M.R. standen (Pannerden—Grave) en daalt dus van 't Oosten naar 't Westen en wel, zooals wij zien zullen, in sterker mate dan die standen zelve. In 't algemeen echter is de oppervlakte van het alluvium lager, voor

het grootste gedeelte zelfs belangrijk lager gelegen dan de genoemde maxima, n.l. wat het veen betreft lager dan de tegenwoordige gemiddelde zeestand en wat de klei betreft lager dan de tegenwoordige gemiddelde vloedstand. Twee oorzaken hebben daartoe meegewerkt: 1e. De algemeene rijzing van de zee (zie blz. 100 e.v.) of, zooals men tot nu aannam, de zoog. seculaire daling van den bodem van ons land, 2e. het ineenzakken of de zoog. inklinking van die gronden.

Deze *beide* verschijnselen zijn oorzaak, dat de oudere ingedijkte kleigronden lager liggen dan de jongere, vooral waar groot verschil tusschen eb en vloed gaat.

Die rijzing der zee of, zoo men wil, die daling van onzen bodem in den loop der eeuwen gedurende de vorming van ons alluvium en daarna valt inderdaad moeilijk te loochenen. Immers als wij weten dat „het veen op grootere diepte" in Holland met zijn onderkant tot 20 — N.A.P. en het bovenste veen zelfs tot 9 — N.A.P. ligt, dan blijkt die rijzing of daling duidelijk, daar dat veen toch niet op zulk een diepte kan gegroeid zijn. Als men weet dat de darg, een soort van hoogveenvorming onder de klei in het N.O. van Groningen, op diluvisch zand rust ter diepte van 4 à 6 M. beneden L. W., dan is het duidelijk, dat de plantengroei waaraan het zijn ontstaan te danken heeft niet zoover beneden den gemiddelden zeestand heeft plaats gehad en dus een aanzienlijke rijzing der zee of daling van den bodem in den loop der eeuwen moet worden aangenomen. En het strand met de 1—4 M. dikke schelplaag, dat nu op 9—28 M. diepte onder den bodem der Geldersche Vallei wordt gevonden, moet toch ook eenmaal aan de oppervlakte gelegen hebben.

Dat die daling (rijzing) ook in historische tijden tot nu is voortgegaan, werd door STARING bestreden. Hij verklaarde de zeer lage ligging van het grootste gedeelte van ons alluvium alleen uit de tweede genoemde oorzaak, de inklinking. Maar bedenkt men dat de dikte der kleilaag op het veen (derrie) op Walcheren en Zuidbeveland slechts 1 à 1,5 M. bedraagt en in de oudere deelen van Tolen slechts 0,75 à 0,85 M., terwijl het oppervlak daarvan 2 à 3 M. beneden den gemiddelden vloedstand ligt, dan gaat het niet aan deze lage ligging alleen aan

inklinking toe te schrijven, daar dan genoemde gronden tot $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{4}$ hunner oorspronkelijke dikte ineengekrompen zouden moeten zijn.

Hoe groot echter de onderstelde jaarlijksche daling is geweest na het begin onzer jaartelling is moeilijk vast te stellen, al heeft men het beproefd. Er is veel over dit onderwerp geschreven [1]; de uitkomsten der geleerden loopen echter zeer uiteen.

Een rijzing van den gemiddelden vloed sedert dat tijdstip van ong. 2 M. komt goed overeen met hetgeen daarna werkelijk heeft plaats gehad.

Een oorzaak van een werkelijk dalen van een deel van onzen oppervlaktebodem is ongetwijfeld de inklinking. Ik ben geneigd aan te nemen, dat deze zeer aanzienlijk kan zijn en dat veel wat toegeschreven is aan „seculaire bodemdaling" inderdaad niet anders of althans grootendeels niet anders dan op rekening der inklinking moet worden gesteld.

Maar de maat van die inklinking, — dit houde men wel in het oog, — hangt af van de geaardheid der gronden en van de dikte daarvan.

Zoo liggen de oudste uit den Dollard bedijkte kleigronden (bij Meden) 1,579 M. beneden Volzee, maar die in den Finsterwolderpolder 1819 0,21 + V.Z., terwijl de kwelders buiten den dijk 0,40 + à 0,50 + V.Z. liggen. In Oostfriesland is dit verschijnsel in nog sterker mate waar te nemen. Daaruit heeft men voor de tusschen 1545 en 1597 ingedijkte Dollardgronden een daling van 6 à 6,7 m.M. en voor de latere van 7,8 à 9 m.M. per jaar afgeleid, voor die in Oostfriesland van 8,8 m.M. en VENEMA schrijft dit aan seculaire bodemdaling toe [2]. Maar de in 1717 ingedijkte Buitendijks in het noorden van

1) Zie o.a. DR. J. LORIÉ. Het Dalen van den Bodem v. Ned., Hand. 2e Nat. en Geneesk. Congres 1889.

J. C. RAMAER. De Daling v. d. Bodem v. Ned., enz. Versl. K. Inst. v. Ingrs. 1907—1908.

G. A. MOLENGRAAFF. De daling v. d. Bodem v. Ned. Versl. K. Ak. v. Wet. 1909.

A. E. VAN GIFFEN. Het dalingsvraagstuk der alluviale Noordzeekusten, enz. Tijdschr. Gesch., L. en V. kunde 1910.

H. G. v. D. SANDE BAKHUIJZEN. Omtr. de hoogte v. d. gem. zeestand in het IJ vóór Amst. Versl. K. Ak. v. Wet. 1908.

2) VENEMA. Over het dalen der noordelijke kuststreken van ons land.

Groningen, buiten den in dat jaar verlaten en nu vervallen zeedijk gelegen, liggen nog 1,50 à 2 + N.A.P.; zij zouden in de 200 jaar na hunne indijking dan 200 × 8,4 m.M. = 1,68 M. moeten gedaald zijn, wanneer zij althans aan dezelfde algemeene daling waren onderworpen geweest als de nabijgelegen Dollardpolders en zouden dan bij hun indijking + 3,18 à 3,68 N.A.P. moeten gelegen hebben, wat niet kan. Nog sterker: de Biltpolders in het noorden van Friesland zijn nog ouder dan de Dollardpolders. Het Oud-Bilt, in 1505—1508 bedijkt, ligt nog 0,75 à 1,75 boven N.A.P. d.i. tot 1 M. boven den gemiddelden vloed aldaar; hoewel zijn gronden bij de indijking waarschijnlijk zeer hoog waren aangewassen, kunnen zij dus slechts zeer weinig of niets gezakt zijn. Een algemeene bodemdaling van de noordelijke kusten kan deze zeer verschillende dalingscijfers dus onmogelijk verklaren. Is de daling echter grootendeels het gevolg van inklinking geweest, dan blijkt dat de zware Dollardklei veel meer ineengeklonken is dan de zavelgronden aan de Wadden in 't noorden van Groningen en nog meer dan de gornden in 't noorden van Friesland bedijkt.

Ook de daling der vette kleigronden in Zeeland, die men op 2,5 à 2,9 m.M. per jaar berekend heeft [1], zal dus wel grootendeels aan inklinking moeten worden toegeschreven.

Dat bedijkte en daarna in den bovengrond drooggemaakte kleigronden zoo aanzienlijk kunnen inkrimpen, lijkt oppervlakkig beschouwd zonderling. Maar dit heeft toch inderdaad plaats: in de Waard- en Groetpolders in Noordholland 1844 was de inklinking ongeveer 50 jaar na de indijking nog merkbaar. Naarmate de grond in die polders droogde, nam de inklinking en scheuring van den bodem toe en reeds 3 jaar na de indijking deed de geheele kleilaag beneden de oppervlakte zich voor als een massa schotsen, met groote holligheden en scheuren er tusschen [2]. Maar de aard van den grond bepaalt voornamelijk de maat der inklinking. Jonge, versch aangeslibde klei b.v. klinkt gewoonlijk veel meer in dan oudere kleigronden die lang onder den druk van diep water zijn geweest.

---

1) Geytenbeek. Proeve eener geologische verhandeling over de Provincie Zeeland ged. het hedendaagsche tijdvak. — 1875.

2) Sloos. Gesch. v. d. polder Waard- en Groet, blz. 76.

Het laagveen is in niet mindere mate aan inkrimping onderhevig. Het volume, door die losse veenstof ingenomen als zij met water verzadigd is, is veel grooter dan wanneer dit er geheel of gedeeltelijk uit verwijderd is. Vóór den tijd der kunstmatige waterkeering lag het met zijn oppervlak op gelijke hoogte met den omringenden waterspiegel of slechts zeer weinig daarboven en bij hooge waterstanden geraakte het geheel daaronder bedolven. De afsluiting door dijken deed de oppervlakte althans in droge tijden, dus veelal in den zomer, droog liggen. Maar toen men de bovenste laag kunstmatig ging droog houden, eerst door het water te doen afloopen bij lage buitendijksche waterstanden door duikers en sluizen, later, zooals wij zien zullen, door het bij gedeelten met kaden te omringen en met bemalingswerktuigen het overtollig water er uit te verwijderen, toen kromp het veen aanzienlijk ineen. Zoo loosde b.v. Waterland (tegenover Amsterdam) vóór 1612 alleen nu en dan door sluizen op het IJ en op de Zuiderzee; het land kon dus toen zeker niet lager dan de gem. ebbe of ong. 0,25 — N.A.P. gelegen hebben. Eerst toen kreeg het windbemaling, in 1875 stoombemaling en deze houdt nu het water in de slooten, enz. en in het land beneden den bodem op 1,55 — N.A.P., terwijl het terrein ongeveer 1 — N.A.P. ligt.

Het is ook een bekend feit dat in onzen tijd van verbetering der bemaling door het vervangen der oude windmolens door stoom-, motor- en electrische bemaling de landen in het laagveengebied zoodanig zakken, dat men telkens het peil van afmaling op nieuw moet verlagen, wat echter met het oog op het bloot komen van fundeeringen en de hoogere wateropbrengst door de bestaande machines zijn grenzen heeft.

Het westelijk en noordelijk gedeelte van Nederland ligt dus grootendeels beneden het gemiddeld oppervlak van de zee, het laagveen in Holland tot 1 à 2 M. beneden N.A.P., in Friesland en Groningen echter slechts tot 0,5 à 1 M. beneden dat vlak; de zeeklei alleen daar beneden in de oudste deelen der eilanden Zuidbeveland, Walcheren, Schouwen, Duiveland, Tolen en deelen van de Zuidhollandsche eilanden, voorts in Westfriesland en aan hare zuidelijke grenzen in Westergoo, — maar overigens ligt de zeeklei boven N.A.P.,

in de jongere deelen van Zeeland en Groningen tot ruim 2 M. daarboven. De strooken rivierklei langs de groote rivieren en langs de Vecht en den Oude Rijn in Holland en Utrecht liggen met haar bovenvlak even hoog als de aangrenzende deelen van het veen waarop zij rusten, die dus min of meer ineengeperst zijn.

De bodems der bovengenoemde droogmakerijen in Holland en Utrecht, ontstaan door het droogleggen van meren en uitgeveende plassen, liggen echter grootendeels tot 3 à 4 M. onder N.A.P., ten Z., van het IJ zelfs tot 5 — N.A.P.

De lijn van N.A.P. loopt in Holland van Gorkum naar Ameide, dan ten W. van den Vaartsche Rijn en het Merwedekanaal, dus ook ten W. van de stad Utrecht om, bij Maarsen de Vecht snijdend en dan ten O. evenwijdig hieraan op ong. een uur afstand tot aan de Zuiderzee ten O. van Naarden. In Friesland ligt alleen het laagveengebied en de daaraan grenzende zeeklei ten W. van Sneek onder N.A.P., zoodat de N.A.P. lijn die dit gebied omgeeft gaat van den mond der Kuinder of Tjonger N.W. waarts over Heerenveen, Gorredijk, Hardegarijp tot het zand ten Z. van Dokkum en van hier zuidwestwaarts ten O. van Leeuwarden om over Akkrum en Sneek, dan westwaarts tot bij Makkum en eindelijk zuidwaarts ten O. van Workum om tot ten Z. van Hindeloopen, met uitzondering natuurlijk van de daarbinnen gelegen hoogere diluviale eilanden. In Groningen liggen beneden dat vlak een gebied ten W. van de stad Groningen, het Leekster Meer omvattend en voor een deel in Drente gelegen, en een grooter gebied ten O. van de stad, het grootste gedeelte van het laagveen beslaande, met de aangrenzende zeeklei tot Bedum en Appingedam in het Noorden, ten O. om Niewolda en Scheemda heen en voorts iets ten N. van Noordbroek en Slochteren westwaarts gaande tot tusschen de stad en Zuidwolde. Kleinere deelen beneden N.A.P. liggen nog aan de Zuiderzee aan den mond der Eem bij Bunschoten en in den noordhoek van Gelderland en in Overijsel onder Oosterwolde en Kamperveen, alles laagveen, ten deele met zeeklei bedekt.

Iets meer binnenwaarts loopt de lijn van 1 + N.A.P., n.l. van Bergen-op-zoom over Oudenbosch, ten N. van Oosterhout en ten W. van Heusden om naar Woudrichem en dan over Beesd

tot de Lek beneden Vianen; ten N. van de Lek over Schalkwijk, ten W. van de stad Utrecht om en dan over Maartensdijk en 's Gravenland tot de Zuiderzee ten O. van Naarden. Deze lijn loopt voorts langs de Zuiderzeekust over Nijkerk, Harderwijk, Elburg en Zwolle naar Dalfsen en van hier N.waarts over Meppel, Steenwijk, Wolvega, ten O. van Gorredijk en over Drachten naar Garijp, Nijega, Veenwouden, Akkerwoude, van waar zij oostwaarts ombuigt en dan gaat over Kollum, De Leek, Peize en Eelde naar Groningen en van hier over Hoogezand, Noordbroek, Muntendam, Winschoten, Wedde en Bellingwolde naar de Duitsche grens.

Deze lijn komt in 't ruwe overeen met de oppervlaktegrens tusschen het alluvium en het diluvium.

Het is deze lijn van 1 + N.A.P. die Nederland in twee geografisch scherp te onderscheiden deelen verdeelt.

De zeer lage helft ten W. en ten N. van die lijn verkeert in een zeer eigenaardigen hydrografischen toestand, die een grootendeels kunstmatige afwatering ten gevolge heeft.

Plantengroei en gebruik van den bodem verschillen ook sterk ter weerszijden van die lijn en geven ook aan het lagere deel een zeer eigenaardig voorkomen.

Op te merken valt nog dat de bedoelde grenzen niet scherp te trekken zijn wegens de geringe hoogteverschillen in deze vlakke landen.

Waterstaat van het polderland.

Het is vooral de lage ligging die de alluviale helft van ons land in veel opzichten zoo bijzonder maakt, zoo anders dan alle andere landen der wereld.

Een land met weinig landwegen, maar met zeer veel, grootendeels breede wateren, die voor afwatering en gemeenschap dienen; waarop wel de oud-vaderlandsche trekschuit voor het personenvervoer geheel verdwenen is en voor het goederenvervoer grootendeels vervangen is door stoom- en motorbooten en andere vaartuigen, maar waarlangs toch nog een druk verkeer te water plaats heeft.

Een land welks lage ligging ten opzichte van de zee en de groote rivieren buiten de duinen en de hooge dijken wij wel

niet rechtstreeks waarnemen, maar dat wij daarbinnen bijna overal lager zien liggen dan de meeste wateren die het doorsnijden, ja hier en daar zelfs zoo diep, dat wij de vaartuigen zien zeilen en stoomen een paar manslengten hooger dan onze hoofden.

Een land dat zelf slechts boven water gehouden wordt door al dat zwoegen der oude windmolens, die wij met hunne lange armen zien zwaaien door de lucht en der stoomtuigen en andere gemalen, die al meer en meer de typische windwatermolens vervangen met hun leelijke gebouwen en gebouwtjes met lange schoorsteenpijpen, welker lange zwarte rookpluimen getuigen van nog zwaarder arbeid.

Een land waar wij naast de wegen niet loopen kunnen door de eindelooze met duizenden slooten doorsneden weiden. Hier graast 't zware Hollandsche vee, dat men er zoeken komt van uit Spanje en Amerika.

Een land, eindeloos vlak, waar 't hier en daar lijkt of wij de wereld rond zouden kunnen zien, — een land van kleuren, dat de schilders willen weergeven, met zijn groene grasvlakten, zijn breede donkere wateren, zijn heldere luchten....

Dat merkwaardige land zullen we nu eens wat meer in 't bijzonder gaan beschouwen.

Waterbezwaar.

Om den hydrografischen toestand van dit zoo laag gelegen land goed te kunnen begrijpen, is het noodig zich eerst een voorstelling te maken van den aard en de hoeveelheid water waarmee het wordt bezwaard en dat, om dat land bruikbaar en bewoonbaar te maken, voor een deel althans moet worden geloosd.

De hier bedoelde watermassa wordt bijna geheel gevormd door den atmosferischen neerslag, die in den vorm van regen, waterdamp, sneeuw en hagel op het land valt. Die massa is niet zoo buitengewoon groot: er zijn vele streken der aarde waar veel meer regen valt.

Men heeft den jaarlijkschen neerslag evenals de verdamping gemeten op den Huize Zwanenburg, het Gemeenelandshuis van Rijnland te Halfweg, tusschen Haarlem en Amsterdam, gedurende de jaren 1743—1841. Deze waarnemingen zijn daarna voortgezet te Halfweg tot 1862 op Zwanenburg en tot 1869

onder Houtrijk en Polanen. Voorts tot 1874 in den Haarlemermeerpolder bij de 3 stoomgemalen en op een punt binnen in den polder te Kruisdorp; Rijnland doet sedert 1877 op verbeterde en meer uitgebreide schaal waarnemingen aan zijn daarvoor gesticht observatorium te Oude Wetering. Ook het Kon. Meteorologisch Instituut deed dat sedert 1849 te Utrecht en sedert 1897 te de Bilt, op hare filiaalinrichtingen te Amsterdam en Rotterdam, benevens op hare 4 hoofdstations Den Helder, Groningen, Maastricht en Vlissingen en op 129 andere stations. Maar op deze laatste zijn eerst de waarnemingen van den laatsten tijd door de bemoeiïngen van het Instituut meer betrouwbaar geworden. Dit heeft n.l. in 1904 een verbeterde controle ingesteld op de waarnemingen, instrumenten verbeterd, enz., op de 144 plaatsen van waarneming en deze ingedeeld bij een der 12 landstreken, waarin het sedert dien tijd ons land heeft verdeeld. In de Meteorologische Jaarboeken nu van het Instituut worden sedert dat jaar de uitkomsten der waarnemingen in die landstreken meegedeeld.

De waarnemingen op Zwanenburg zouden wegens het groot aantal jaren waarin zij genomen zijn het beste beeld kunnen geven van den *gemiddelden* jaarlijkschen neerslag. Die van den lateren tijd zijn echter met betere meters geschied, maar zij loopen nog over vrij korten tijd. Intusschen kunnen wij uit al die waarnemingen wel afleiden, dat de gemiddelde jaarlijksche neerslag van verschillende plaatsen in ons land 550 tot 750 m.M. bedraagt; zeer in 't ruwe zou men dien voor geheel Nederland op 700 m.M kunnen stellen. De gemiddelde jaarlijksche neerslag in Nederland in 1894—1930 bedroeg 691 m.M. Maar men bedenke dat de jaarlijksche neerslag schommelt tusschen zeer ruime grenzen, b.v. te Den Helder 1845—1890 van 207,5 m.M. tot 961,4 m.M., te Utrecht 1849—1897 van 450 tot 1047,3 m.M., enz.

De jaarcijfers hebben echter weinig waarde voor de berekening van den waterafvoer, doordat de regenval zeer ongelijkmatig over het jaar is verdeeld, zooals de gemiddelde maandcijfers aantoonen. Uit de beide volgende staatjes kan men zich een denkbeeld vormen van den gemiddelden maandelijkschen neerslag, al zijn, zooals gezegd, de daarin vermelde

cijfers (in millimeters) niet gelijk van waarde wat de nauwkeurigheid betreft.

Maanden	Zwanenburg 1743—1841.	Utrecht 1849—1884	Rijnland 1870-1896[1])	OPMERKINGEN.
Dec.	51,5	62,5	59,3	[1]) 1870-1874 waargenomen in den Haarlemermeerpolder, na 1874 te Oude-Wetering; 1879 en 1880 zijn niet meegerekend, omdat de waarnemingen niet volledig waren.
Januari	37,8	49	49,5	
Februari	37,1	45,9	30,8	
Maart	36,2	43,9	47,4	
April	37,7	39,6	33,2	
Mei	39,6	48,5	43,8	
Juni	53	54,7	48,9	
Juli	68,3	77,2	77,9	
Augustus	75,4	85,3	93,1	
Sept.	71,7	67,9	83,1	
October	78,6	70,5	101,8	
Nov.	70,2	60,6	65,4	
Jaar	657,2	705,6	734	

Volgens de waarnemingen van het Meteorologisch Instituut gedurende 1924—1930, gemiddeld over geheel Nederland.

Maanden.	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Decemb.	45	118	43	55	58	84	47
Januari	33	64	67	48	80	20	34
Februari	24	56	55	47	52	8	17
Maart	40	43	29	50	22	9	29
April	55	46	40	82	45	45	36
Mei	65	74	76	25	66	20	57
Juni	34	40	59	132	55	48	42
Juli	80	57	69	76	46	44	142
Augustus	124	57	62	114	88	55	104
Septemb.	90	125	66	92	29	36	101
October	77	69	107	40	72	124	93
Novemb.	24	70	63	67	124	70	127
Jaar	691	719	736	818	737	563	729

In 't algemeen blijkt hieruit dat Augustus en October de maanden met den grootsten regenval zijn. Februari, Maart en April hebben den minsten regen; dooreengenomen ontloopen zij elkaar niet veel. Natuurlijk loopen ook de maandcijfers in de veischillende jaren zeer uiteen en reeds daarom zou men voor berekening van den waterafvoer en het vermogen van de daartoe noodige hulpmiddelen althans in onzen tijd aan hun gemiddelden weinig of niets hebben. Daartoe moet men den regenval in nog korter perioden kennen, b.v. uit een tabel ingericht als volgt.

Grootste neerslag, in een of meer etmalen te Utrecht in 1883.

Maanden.	in 1 etm.	in 2 etm.	in 3 etm.	in 4 etm.	in 5 etm.	in 10 etm.
Januari	7,5	11,2	11,8	15,1	19,4	23,6
Februari	8,4	15,2	15,5	19,1	19,1	22,2
Maart	7,6	12,9	15	17,9	17,9	31,0
April	0,8	1,3	1,6	1,6	1,6	2,4
Mei	12,3	22,9	23,6	24	28,9	30,2
Juni	7,1	12,8	14,8	14,8	16,1	19,6
Juli	14,4	26,1	30,9	33,7	34	67,5
Augustus	9,1	13,1	15,8	17,8	17,9	28,4
Septemb.	17,6	21,9	21,9	22,5	26,9	27,5
October	18,8	35,2	38,1	41,8	43,6	43,6
November	13,5	18,9	27,4	27,6	27,9	51,8
December	8,9	14,7	15,4	23,5	24,1	29,7

Dit jaar 1883 was natter dan het gemiddelde (756,5 n.M.); vooral Juli was zeer nat.

Hieruit nu blijkt en *wij zullen zien dat het vooral op dit cijfer aankomt*: een neerslag van 40 m.M. in 5 dagen komt zelden voor en kan dus een sterke regenval genoemd worden.

Grootste neerslag in één of meer etmalen 0—24 uur te De Bilt in 1930.

Maanden.	in 1 etm.	in 2 etm.	in 3 etm.	in 4 etm.	in 5 etm.	in 10 etm.
Januari	9,0	12,8	13,2	13,6	14,6	15,6
Februari	7,8	9,6	7,7	10,1	10,4	12,4
Maart	5,9	10,1	12,8	16,0	18,7	24,2
April	8,5	11,3	13,0	13,0	15,2	18,2
Mei	9,6	9,8	11,2	11,9	15,4	22,8
Juni	47,5	47,7	53,3	56,2	56,2	82,7
Juli	44,8	57,2	57,2	65,0	68,3	100,0
Augustus	20,3	34,7	42,9	45,3	50,8	74,2
Septemb.	24,0	25,3	34,8	50,3	53,8	77,1
October	31,6	40,6	46,5	54,7	60,6	71,9
November	19,6	38,8	53,3	58,0	59,9	70,0
December	7,2	10,8	13,8	14,1	17,8	25,3

Dit jaar 1930 had dus een zeer natten zomer en een zeer natten herfst.

Een nog grooter neerslag zou men een buitengewonen kunnen noemen. Want het kan gebeuren, dat er per etmaal en zelfs per uur nog veel meer valt. Te Oudewetering viel 30 Oct. 1929 (droog jaar) 30,4 m.M. regen, te Vlissingen op 24 Aug. 1864, ong. 80 m.M., te Utrecht op 9 Aug. 1875 74,3 m.M. Te Wageningen viel 22 Juni 1888 in 54 minuten 47 m.M., te Rokkanje 31 Aug. 1888 in 15 min. 14,4 m.M., enz.

Gelijk de atmospherische neerslag den voornaamsten factor vormt van het waterbezwaar, zoo wordt het waterverlies hoofdzakelijk teweeggebracht door de verdamping. De verdamping heeft plaats bij alle weersgesteldheid, zoowel bij regen als bij droog weer. Zij heeft plaats van den grond, van het wateroppervlak en van de planten. Hare grootte hangt voornamelijk af van de temperatuur, van de betrekkelijke vochtigheid van de lucht, enz. Die grootte heeft men gemeten van water in zoog. verdampingsmeters en van grond in zoog. lysimeters,

maar de uitkomsten geven geen juist beeld van de verdamping, zoowel wegens de gebrekkige inrichting der werktuigen als wegens de omstandigheden waaronder zij daarin plaats heeft, die geheel anders zijn dan van groote terreinen bij verschillende weersgesteldheid. Dit kan men gemakkelijk inzien, als men o.a. bedenkt, dat in de meters de grond altijd met water doortrokken is en het verdampte water telkens wordt bijgevuld, terwijl in de werkelijkheid bij groote droogte weinig en soms bijna niets van grond verdampt.

Waarnemingen in de meters gaven van een gemiddelde maandelijksche en jaarlijksche verdamping in millimeters *van water*.

MAANDEN	Te Zwanenburg in 1743—1841	Te Utrecht in 20 j.	Te Helder in 1867—1878	Te De Bilt in 1910—1930
Januari	8,28	11,7	19,6	17,3
Februari	14,19	20,8	23,89	24,4
Maart	34,79	47,0	43,52	51,7
April	60,6	89,4	68,86	85,7
Mei	82,91	122,3	100,88	124,7
Juni	94,92	134,1	122,64	132,3
Juli	94,89	129,5	128,97	132,2
Augustus	82,11	110,5	102,13	107,4
September	54,89	72,6	78,52	75,0
October	31,95	35,9	44,58	38,4
November	17,92	16,6	26,48	20,2
December	13,32	10,6	19,56	15,3
Jaar	591,07	783,8	779,6	824,6

Hoewel deze uitkomsten wegens verschil in tijd, plaats en werktuigen nog al van elkaar afwijken, blijkt daaruit toch wel, dat in 't algemeen de verdamping 't grootst is in Juni en Juli, het geringst in December en Januari.

De cijfers der verdamping loopen niet zoo sterk uiteen als die van den regenval. Een verdamping van 4 m.M. per dag is reeds buitengewoon hoog; het maximum is waarschijnlijk 10 à 12 m.M.

De verdamping van sneeuw en ijs is dezelfde als die van water; die van zeewater bedraagt slechts ruim de helft van die van zoetwater.

Van onbegroeiden grond is de verdamping het sterkst van die grondsoorten die het sterkst doorlaatbaar zijn voor water, zooals zand.

Van begroeiden grond is de verdamping meestal grooter dan van water: het vocht dat door de plantenwortels aan den grond wordt onttrokken heeft in de bladen een grooter oppervlak om te verdampen dan in het oppervlak van den bodem; intusschen hangt dit vooral af van de soort van planten.

Om een beter beeld van de werkelijkheid te krijgen zijn in Zwitserland te Nyon aan het Meer van Genève op een vlak terrein van 1¼ H.A. dat bebouwd werd, waarnemingen gedaan door *Risler* [1]. Daaruit is o.a. gebleken, wat trouwens elders is bevestigd, dat de *jaarlijksche* verdamping toeneemt met den regenval, waarschijnlijk omdat er dan meer te verdampen is.

Om nu een goede voorstelling te verkrijgen van den eigenaardigen toestand waarin de lage helft van ons land verkeert ten aanzien van zijn hydrografische gesteldheid, doet men 't best, die te vergelijken met die der andere helft, die in 't algemeen met die van het buitenland overeenkomt.

Daar, in 't oosten en zuiden des lands moet de neerslag ten deele verdampen, anderdeels *over* den bodem naar lagere plaatsen afvloeien, voor nog een ander deel *in* den bodem dringen. Het gedeelte dat over den bodem afvloeit komt in greppels en beekjes terecht, die het afvoeren naar de kleine rivieren; deze brengen het ten slotte naar de grootere stroomen. Het deel dat in den bodem dringt zakt daarin, totdat het stuit op ondringbare of moeilijk doordringbare lagen, zooals leem, zeer fijn zand, ijzeroer, enz. en vormt daar wat men noemt grondwater, dat men in de diluviale zand- en grintgronden gewoonlijk op 1 à 2 M. beneden de oppervlakte van het terrein aantreft.

---

1) ELINK STERK. Over regen, verdamping en kwel in den Haarlemermeerpolder. Tijdschr. K. Inst. v. Ingrs. 1897—'98. Tweede afl., blz. 64.

In de heuvels, b v. op de Veluwe, ligt de grondwaterspiegel wel iets, maar niet veel hooger dan in het terrein aan den voet. Zoo vindt men b.v. in de Utrechtsch-Gooische heuvels 2 toppen van het grondwater, een tusschen Laren en Blarikum op 3 + N.A.P. en een ten O. van Zeist bij de Pyramide van Austerlitz op ruim 5 + N.A.P., van waar het naar alle richtingen afvloeit. Ook in de duinen golft de grondwaterspiegel met het terrein, maar veel minder sterk dan dit laatste. Zeer in 't algemeen genomen vloeit het grondwater mede met de algemeene bodemhelling, dus W.- en N.-waarts, maar plaatselijk ook wel anders, komt hier en daar aan hellingen weer te voorschijn en vormt daar dan bronnen waaruit beekjes hun oorsprong nemen. Afzakkend naar de rivierdalen langs onzichtbare wegen komt het aldus zijdelings de rivieren voeden, ja, in droge tijden bij zeer lage grondwaterstanden gebeurt het wel dat het grondwater onder den rivierbodem doorgaat, dezen aldus dwars snijdend. Maar omgekeerd komt het ook wel voor, dat bij hooge rivierstanden het rivierwater in de oevers dringt (infiltratie) en daar dan den grondwaterstand helpt verhoogen. Van de beweging der grondwaterstroomen in ons land weten wij nog weinig af; in 't algemeen geschiedt de beweging zeer langzaam tusschen de grondkorrels door.

In dit deel des lands ligt het terrein dus *boven* den grondwaterspiegel en *boven* de oppervlakte der wateren die het doorsnijden.

Het spreekt vanzelf dat de grondwaterspiegel rijst of daalt, al naar de aanvoer den afvoer al of niet overtreft. Maar in 't algemeen blijft ook in natte tijden een laag grond van zekere dikte tusschen de terreinoppervlakte en het grondwater.

Het is deze laag boven het grondwater die ten aanzien van den wateraan- en afvoer van zekere streek als een regulator werkt. Zij is oorzaak dat in natte tijden niet plotseling bijna de geheele neerslag in de kleinere en grootere stroomen terecht komt, waardoor deze in korten tijd zoo sterk zouden zwellen, dat uitgestrekte streken langs hunne oevers onder water kwamen; want zij neemt den neerslag voor een groot deel op en houdt dien tijdelijk vast om hem langzaam los te laten. Maar die laag is tevens oorzaak dat in droge tijden nog altijd het

vroeger aldaar verzameld water in de waterleidingen komt. Er zijn zelfs kleine rivieren die in tijden van langdurige droogte nog altijd eenig water afvoeren. Die laag doet aan- en afvoer in de tijdseenheid van zekere streek meer van elkaar verschillen, naarmate zij zelve meer water tijdelijk bergen kan.

Maar waar die uitstekende regulator ontbreekt, b.v. in streken met een rotsbodem met een geringe of in 't geheel geen verweringslaag, daar zijn bij neerslag aanvoer en afvoer van water bijna aan elkaar gelijk.

En dit is ook het geval in die lage landen van ons vaderland, waar de grondwaterspiegel gelijk met het terrein of zelfs nog daarboven ligt wegens de lage ligging van dat terrein, waar dus van een afvloeien van dat grondwater naar lager plaatsen geen sprake kan zijn. En waar de grondwaterspiegel, zooals wij zien zullen, op kunstmatige wijze beneden het terrein gehouden wordt daar heeft in 't algemeen de laag boven het grondwater toch zoo weinig dikte, dat zij bij neerslag zeer spoedig geheel gevuld zou zijn, als ook dit niet kunstmatig belet werd. Maar anders zou ook daar het water zeer spoedig tot op het land stijgen wegens gebrek aan waterberging. Er is dus overeenkomst tusschen de bandjirs in Indie en het waterbezwaar van onze lage landen.

Intusschen zijn de bedoelde kunstmiddelen er niet altijd geweest en wij zullen nu eens nagaan hoe de toestand van deze lage landen was, vóór en nadat zij zijn aangelegd, welke die kunstmiddelen zijn en hoe zij zijn ingericht.

Wij kunnen in dit opzicht die lage helft weer in twee deelen scheiden die elk een eigen hydrografisch karakter dragen.

1e. Het laagveengebied ten N. van de groote rivieren in Holland, Utrecht, Friesland, Groningen en het N.W. van Overijsel, door algemeene groote waterkeeringen omsloten. Dit is het meest typische gedeelte, omdat het 't laagst gelegen is.

Toen de groote doorloopende dijken langs de Zuiderzee en de Wadden en langs de hoofdrivieren er nog niet waren, zal al dit land ongeveer N.A.P. en aan de grenzen bij de duinen en het diluvium iets hooger gelegen hebben. Bij hoogere standen van het omringende water werd het hierdoor bedekt.

Toen begon men het eerst door lage, later door hoogere dijken van die rivieren, enz. af te scheiden. Aanvankelijk legde men in aansluiting daaraan dijken *langs* de wateren die deze landen doorsneden en in de zeeboezems of groote rivieren uitliepen, zooals de Zaan, het Spaarne, de Amstel, de Rotte, enz. Eerst in de tweede helft der 13e eeuw werden deze aan hun mond afgesloten door den Zaandam, den Spaarndam, den Amsteldam, den Rotterdam, enz.

Al deze nu geheel binnendijksche wateren, de meren en plassen benevens het groot aantal wateren van minder beteekenis binnen de groote dijken noemt men samen het binnenwater in tegenstelling met het buiten de groote waterkeeringen gelegen water, de zee en de groote rivieren, die men in 't algemeen met den naam van het buitenwater aanduidt.

De neerslag nu binnen de groote dijken en de duinen kan niet alleen door de verdamping worden verwijderd, wil men het land kunnen gebruiken. Immers die verdamping van den grond is daartoe niet alleen onvoldoende, maar is evenmin als de neerslag gelijkmatig over het jaar verdeeld; in natte tijden zou het land zonder andere hulp zeker onder water komen.

In de dijken maakte men daarom aan 't einde van sommige waterleidingen, o.a. in de bovengenoemde dammen aan 't einde der voormalige rivieren, uitwateringssluizen en duikers, waardoor nu het overtollig water op het buitenwater kon worden geloosd, n.l. als dit laatste bij eb lager dan het binnenwater afliep. Al die oorspronkelijke natuurlijke wateren, die nu door de hooge dijken geheel waren afgesloten, waren daarmee in dit vlakke land in stilstaande wateren veranderd, die slechts nu en dan traag vloeiden, als ze op het buitenwater afgetapt werden.

Intusschen werd deze afwatering zeker al meer en meer onvoldoende, toen het land door inklinking zakte en de gemiddelde standen der zee en der aangrenzende groote rivieren iets hooger werden, vooral toen men in de latere Middeleeuwen, bij toename van bevolking en beschaving, daaraan hoogere eischen ging stellen. Vooral Holland ten Z. van het IJ was zeker nog niet veel meer dan een moeras, dat 's winters en tot in het late voorjaar geheel met water bedekt was.

Plaat I

Fig. 1 Doorsnede over polders, enz. (1:500)

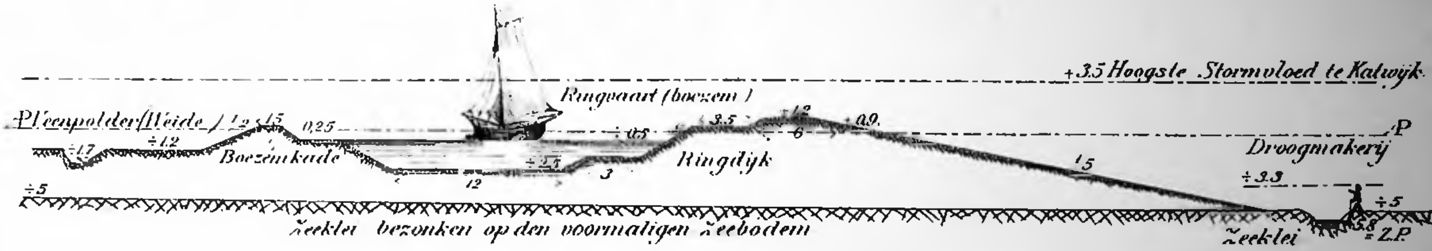
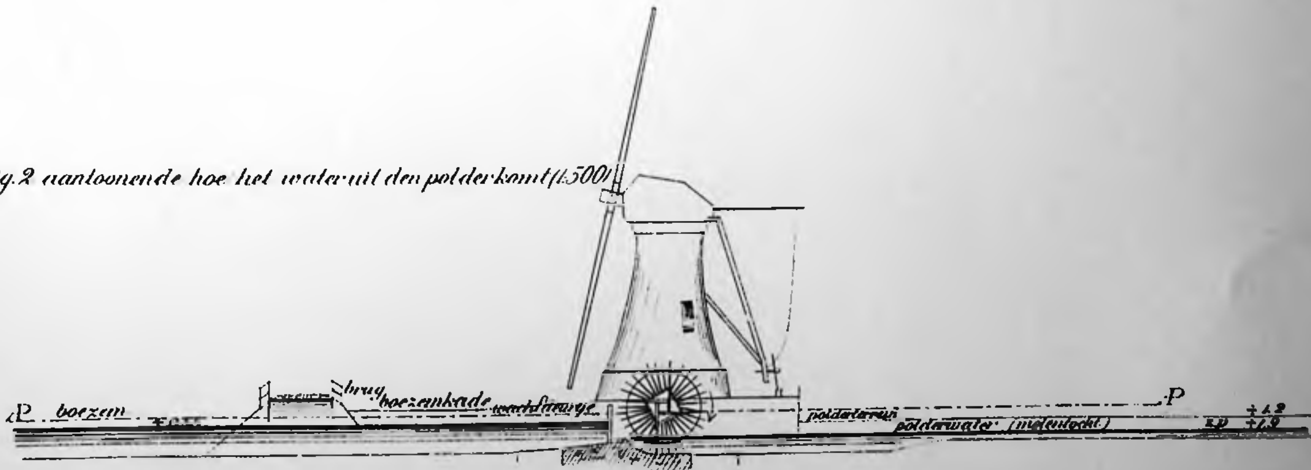


Fig. 2 aantoonende hoe het water uit den polder komt (1:500)



Uitgave W. J. Thieme & Cie te Zutphen

SENEFELDER, AMSTERDAM.

Fig. 1b Schutsluis in lengtedoorsnede (1:500).

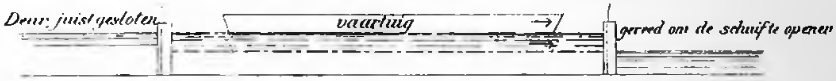


Fig. 1a Schutsluis Plan (1:500)

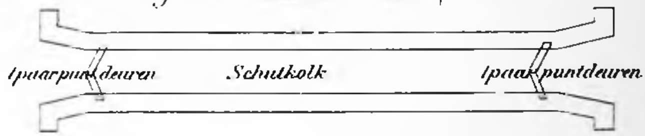


Fig. 2.

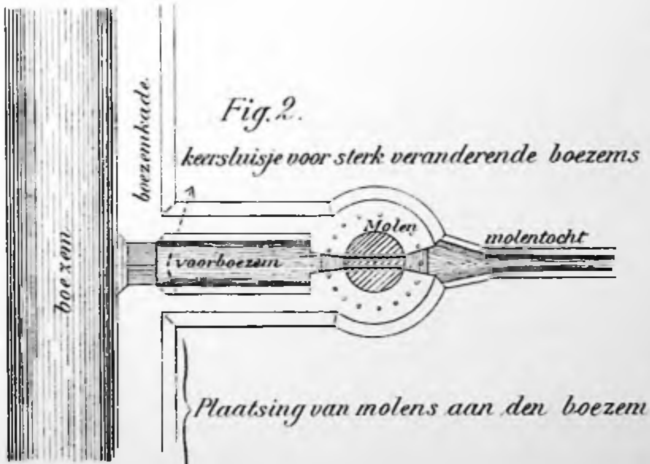
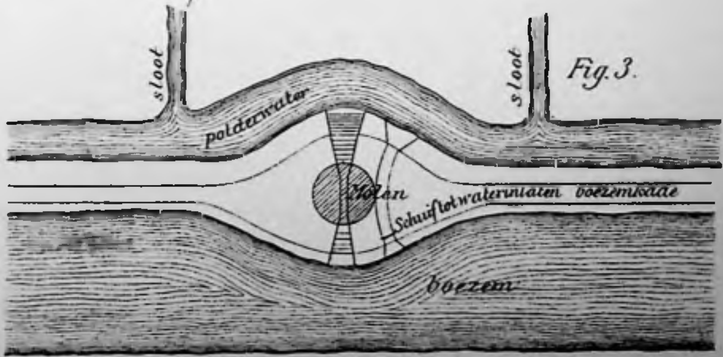


Fig. 3.



DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM.
Uitgave W.J. Thieme & Cie te Zutphen.

Men ging daarom middelen ter verbetering beproeven en begon daarom waarschijnlijk reeds in de 14e eeuw kleine stukken lands, misschien alleen aan een enkelen eigenaar behoorend, met lage kaden te omringen, af te scheiden dus van het omringend water, en het land te doorsnijden met slooten en greppels. In de slooten kan men natuurlijk voorloopig meer van het daarop gevallen water bergen dan in den grond, terwijl men door de afscheiding al het water binnen de kade als het ware in eigen macht had. Ook was die afscheiding bij gedeelten noodig, omdat het terrein natuurlijk niet overal juist even hoog lag en men dus daarbinnen het water ook op verschillende hoogte moest houden.

Dit laatste nu geschiedde oorspronkelijk nog op zeer gebrek-lige wijze, — men leest dat het overtollige water uitgeworpen werd met hoosbakken, handmolenkens en paardemolenkens, zelfs nog in 't laatst der 16e eeuw, toen men evenwel reeds een beter hulpmiddel had uitgevonden.

Maar ook zonder deze handmiddelen gaf de afscheiding het voordeel, dat men het water daarbuiten er uit kon houden als dit te hoog stond en het water daarbinnen kon laten afloopen op het water er buiten, als dit lager stond.

Een stuk lands, waarvan het water door kaden of op eenige andere wijze van het water in de aangrenzende landen is afgescheiden en dat men dus daardoor in eigen macht heeft, noemt men een **polder.**

Het woord polder werd, voor zoover ik heb kunnen nagaan, het eerst gebruikt voor de aan zee of benedenrivieren ingedijkte aangewassen gronden. Misschien hangt het samen met „pol'', Friesch „polle'', dat in 't algemeen iets aanduidt dat boven zeker vlak uitsteekt, b.v. buitendijks aangewassen gronden (Oude en Nieuwe Biltpollen, Noorderleegsterpollen, enz.,), eilandjes in meren, zooals vele in de Fljuessen, het Sneeker-meer, enz., het min of meer aangehoogde erf waarop een huis staat — „Hij komt hast net fen de polle'' (zit meestal thuis) is een Friesch gezegde — , ook een ronde graszode of kluit aarde. Ook zoo'n drooggehouden omdijkt of omkaad stuk gronds moet in den beginne als een eilandje te midden van het omringend water gelegen hebben.

Intusschen waren in het begin der 15e eeuw de **windwatermolens** uitgevonden, of althans hier te lande voor het eerst toegepast. Wij lezen n.l. dat in 1408 Heemraden van Delfland naar Alkmaar zijn gereisd om den molen te gaan zien waarmee Floris van Alkemade en Jan Grietensoon water hadden uitgeworpen. Nog voor het einde dier eeuw werden watermolens gesticht te Schoorl en in Drechterland; in Schieland werd de eerste opgericht in 1434, in Delfland waren er in 1440, in 't Land van Arkel in 1456, enz. Het waren echter nog niet de ,,kloeke ''windmolens van later tijd, kleine molentjes slechts, die zich zelven op den wind stelden, want de aannemers die ze plaatsten moesten ze ook weer overeind zetten als ze omvielen!

Naarmate de molens verbeterd werden en hun wateropbrengst grooter werd, werden zij niet alleen in bestaande polders geplaatst, maar al meer en meer landen werden ingepolderd, of, zooals men ook wel zegt, bepolderd of in polders gelegd. De vroeger in 't algemeen nog zeer kleine poldertjes konden nu tot grootere vereenigd, nieuwe polders grooter gemaakt worden dan weleer. In zeer groote polders werden twee of meer molens geplaatst. Uit de bekende ,,Informatie op de verponding in 1494'' blijkt, dat er toen reeds veel molens in Holland waren en uit die van 1514, dat er toen nog veel meer waren gesticht: de meeste landen ten Z. van den Oude Rijn werden toen reeds bemalen evenals de laag gelegen indijkingen op de Zuidhollandsche eilanden.

In het lage Holland werden, zooals wij zien zullen, na zekeren tijd nagenoeg alle polders bemalen, maar in andere gewesten was dit niet overal het geval en kon de waterloozing van vele polders voldoende geschieden door sluisjes, als het buitenwater lager dan het polderwater was gedaald.

De molens staan in de polders meestal aan het uiteinde van een hoofdwaterleiding of tocht, daarom ook wel molentocht geheeten, waarmee alle andere waterleidingen in den polder, tochten, slooten en plassen, in open gemeenschap zijn. Zie de figuren 2, Pl. I en 2 en 3 Pl. II.

In de windwatermolens was het wateropbrengend werktuig aanvankelijk alleen het scheprad, een vertikaal staand rad, in de groote of zoogenaamde kloeke achtkante houten of ronde

Fig. 1. Schepradmolen. Vertikale Doorsnede (1:200).

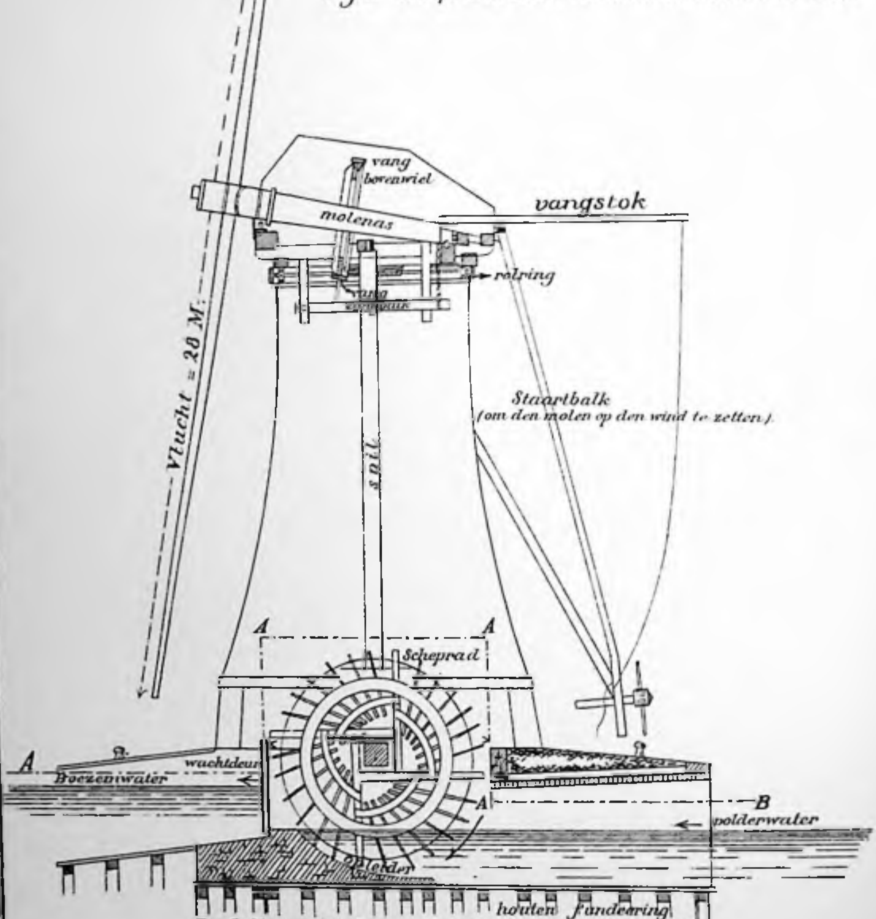
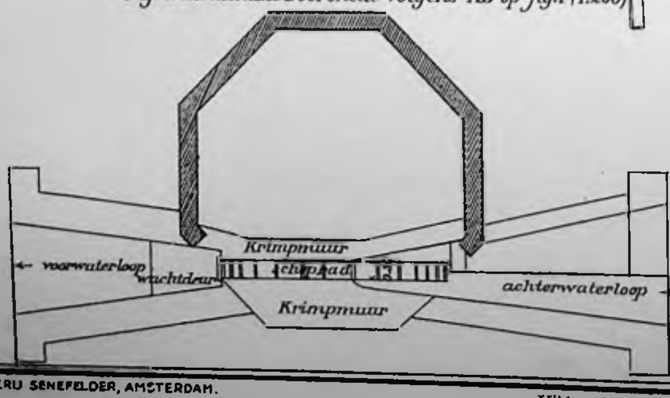


Fig. 2. Horizontale Doorsnede volgens AB op fig. 1 (1:200)



DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM.

Uitgave W. J. Thieme & Cie te Zutphen.

Fig. 1. Vijzelmolen. Vertikale Doorsnede (1:200).

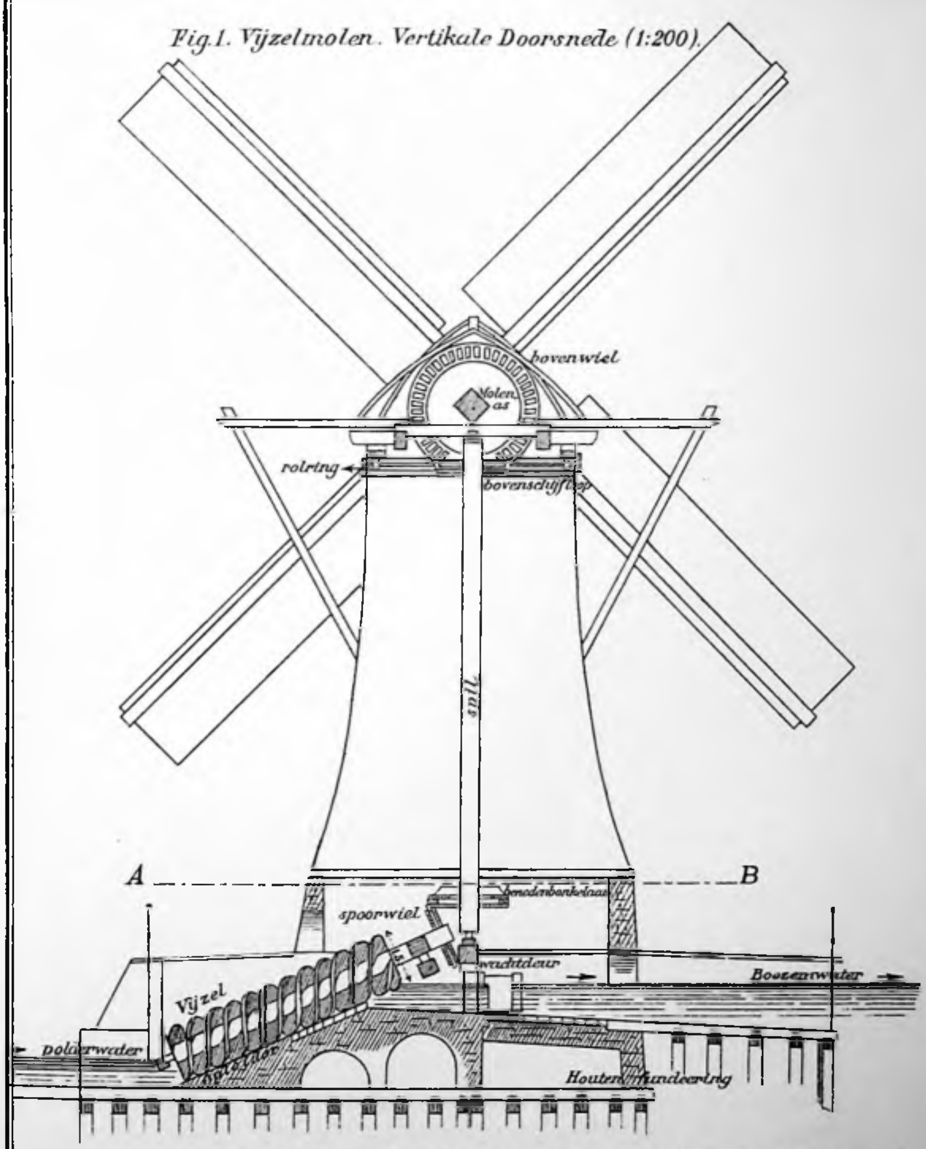
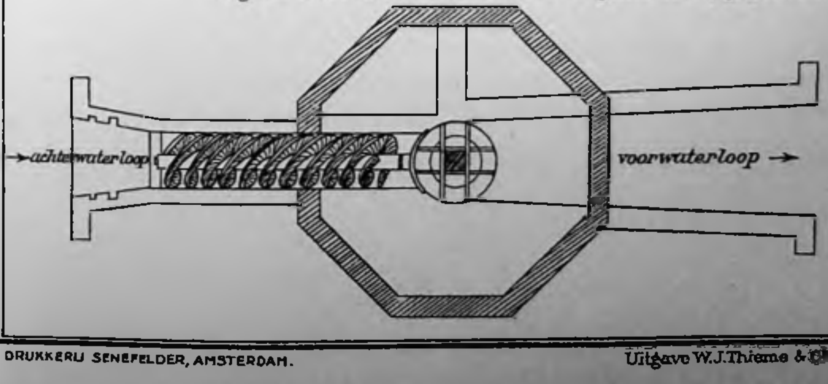


Fig. 2. Horizontale doorsnede volgens A.B. op fig. 1. (1:200)



DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM.

Uitgave W. J. Thieme & C[illegible] te Zutphen.

gemetselde windmolens van 90 à 100 voet „vlucht" (dubbele lengte der wieken of van een molenroede), van 5,5 à 7 M. middellijn en van 24 tot 28 schoepen voorzien in fig. 1 en 2 Pl. III schetsmatig voorgesteld . De beweging van de molenas wordt door middel van tandraden overgebracht op een staande spil en van deze insgelijks door tandraden op de as van het scheprad. Dit beweegt zich zoo nauw mogelijk tusschen twee gemetselde muren (krimpmuren) en voert met zijn schoepen, die een eind in het polderwater (benedenwater) hangen, dit water omhoog langs een gemetselden opleider. Door de snelheid die het daarbij verkregen heeft wordt dan het wachtdeurtje, dat boven- en benedenwater scheidt, geopend en het opgevoerde water in het bovenwater gestuwd. De bouw van het lichaam van den windwatermolen met draaibare kap, die door den molenaar op den wind gesteld wordt, komt met die van andere windmolens overeen. Met een schepradmolen kan men het water tot 1,5 M., hoogstens tot 2 M. hoogte opvoeren.

In 1771 werden uitgevonden de molens met hellende schepraden, waarin de as van het scheprad 55° à 60° op den horizon helt. Zij bezitten wel eenige technische voordeelen boven die met staande schepraden, doch niet van dien aard dat zij de beste van deze laatste soort hebben kunnen verdringen. Zij zijn hier en daar toegepast; nog eenige weinige zijn in gebruik.

Later werden de windvijzelmolens uitgevonden en gebouwd, d. z. molens waarin het wateropbrengend werktuig een vijzel is, bestaande uit eenige, meestal drie, om een zwaren houten spil schroefvormig gewonden vlakken (fig. 1 en 2 Pl. IV). De spil wordt met haar ondereinde ter hoogte van het benedenwater geplaatst, onder een hoek van 25° à 30° met den horizon, terwijl de onderste helft van alle schoepen zich in een gemetselde half cylindervormige kuip of kom (opleider) nauw beweegt, waarlangs dan bij het ronddraaien van den vijzel het door de kom gedragen water uit het benedenwater omhoog en in het bovenwater wordt gestuwd, nadat het door zijn snelheid het wachtdeurtje aan het boveneinde geopend heeft. Met vijzelmolens kan men het water in 't algemeen hooger opbrengen dan met radmolens, veelal tot 2 à 3 M., maar er

zijn voorbeelden, dat zij het zelfs ruim 4 M. hoog opvoeren.

Sommige polders doen hun overtollig water door sluisjes of duikers in de kade op een aangrenzenden polder, die een iets lager peil heeft, afloopen, zoodat de molen van dezen dan feitelijk meer dan één polder bemaalt.

Laag gelegen polders werden ook wel van 2, 3 à 4 molens voorzien, die op verschillende hoogten waren geplaatst en die het water elk in een hooger gelegen bergplaats of tusschenboezem omhoog brachten, zoodat die molens het water naar elkaar toe maalden. Zulk een stel bij elkaar behoorende molens noemt men een gang molens.

Zulk een trapsgewijze bemaling moest in den regel plaats hebben bij nog een andere soort van polders die het eerst in Holland ontstonden en in 't algemeen met hun bodem veel dieper dan de hierboven bedoelde gelegen waren.

Tegen het midden der 16e eeuw was men n.l. in het Noorderkwartier, in het deel van Westfriesland, genaamd Geestmerambacht, kleine ondiepe plassen of meertjes met een kade gaan omringen en had ze daarna drooggemalen met een daarop geplaatsten watermolen. De eerste zijn waarschijnlijk geweest de Dergmeer (42 H.A.) onder Oudkarspel in 1542 en deKerkmeer (60,5 H.A.) ook onder Oudkarspel in 1547. Dit gelukte, daarna ook met eenige nog ondiepe maar veel grootere plassen als de Egmondermeer (1564) en de Bergermeer (1564) en in 1608 werd de Wogmeer, die met den bodem ongeveer 2 à 2,5 M. beneden het omringend land lag, in land herschapen. De aldus verkregen gronden werden met slooten, tochten, enz. doorsneden en van bemalingswerktuigen voorzien om ze droog te houden en dus tot polders gemaakt. Toen dit in 1612 gelukt was met het grootste van alle meren van het Noorderkwartier, de Beemster, met een oppervlak van 7218 H.A. en 2,5 à 3 M. diep, geschiedde dit voor en na ook met de andere meren aldaar; de groote ten N. van het IJ waren aldus nog vóór het midden der 17e eeuw drooggemaakt. Ook ten Z. van het IJ had dit langzamerhand plaats; het eerste meer aldaar drooggemaakt was de Zoetermeersche Meer in 1614.

Ten Z. van het IJ lagen echter betrekkelijk weinig meren; de grootste van geheel Holland, de Haarlemermeer, heeft

men met de toenmalige hulpmiddelen niet durven droogleggen, waartegen trouwens, zooals wij zien zullen, bezwaren van nog anderen aard bestonden. Maar daar ontstonden nog op andere wijze groote oppervlakten diep gekelderde landen in de tweede helft der 17e eeuw, en in de 18e eeuw, en wel door uitvening van bestaande polders. Dit uitvenen door uitbaggering, om daardoor de uitstekende brandstof, de harde of korte sponturf te verkrijgen, had wel reeds in den Graventijd plaats gehad, maar de overblijvende plassen werden toen nagenoeg waardeloos. Nu men echter in de watermolens een middel had om die plassen na de uitvening droog te malen en te houden, werd althans voor de meeste daarvan in Holland ten Z. en ook voor die ten N. van het IJ, uit meren ontstaan, bovendien het voordeel verkregen, dat men na de droogmaking een uitstekenden, ook voor bouwgrond geschikten bodem had aangewonnen, n.l. in de oude blauwe zeeklei, liggende onder dat veen. Op deze wijze zijn zeer groote oppervlakten lands in Holland ten Z. van het IJ en in het N.W. van Utrecht tot zeer diep gelegen, maar zeer vruchtbare landen gemaakt. In het N.O. van Holland, het N.W. van Utrecht en in Amstelland heeft het bovenste veen een zeer groote dikte en vindt men daardoor diepe droogmakerijen met een bodem van laagveen, o.a. in de Mijdrechtsche droogmakerijen, in de Diemermeer, enz.

Een polder onstaan door droogmaking van een meer of van een uitgeveenden plas heet een **droogmakerij.**

Een droogmakerij is dus altijd een polder, een polder niet altijd een droogmakerij.

De groote en diepe droogmakerijen moesten worden drooggemaakt en drooggehouden door eenige gangen molens die het polderwater trapsgewijze moesten omhoog brengen. Zoo geschiedde dit o.a. bij de Beemster met 21 tot 43 molens in gangen van 2 en 3 hoog. Eerst door de toepassing van den stoom op de polderbemaling kon dit voor de grootste hoogteverschillen in eens plaats hebben.

De polders met een bodem van laagveen of daarop rustende rivierklei en ook nog andere, zooals wij hierna zien zullen, worden geheel als grasland gebruikt. In deze houdt men het water in de slooten en in den bodem *zovveel mogelijk* op ongeveer

0,40 M. beneden het terrein,— in polders echter die voornl. uit bouwland bestaan, zooals vele droogmakerijen met kleibodem ten Z. van het IJ, op 0,80 à 1 M. daarbeneden, — wat natuurlijk in verband staat met de diepte tot waar de plantenwortels reiken.

In de groote droogmakerijen ligt de bodem veelal op ongelijke hoogte, gewoonlijk is hij komvormig. Dan wordt de oppervlakte door dammen in de slooten gewoonlijk in verschillende afdeelingen verdeeld, elk met een eigen peil in de slooten, wat eigenlijk neerkomt op een verdeeling in polders. Of wel enkele kleinere hooge deelen of lage deelen worden afgescheiden, de eerste om hun water tot zekere hoogte te kunnen ophouden en zoo noodig op het lagere algemeene polderwater te laten afloopen, de laatste om, meestal met kleine molentjes, zoo noodig op dat algemeene polderwater hun overtollig water te kunnen opmalen.

Zoo even werd gesproken van ,,het water in de slooten of in den bodem'', maar hierbij dient opgemerkt, dat dit niet altijd in beide op dezelfde hoogte staat. Kort na sterken regenval b.v. is het water in het land nog niet geheel nagezakt in de slooten en zal dus hooger staan dan in deze, vooral als reeds afmaling heeft plaats gehad. Kort na waterinlating daarentegen zal de waterspiegel in de tochten, slooten, enz. hooger staan dan het grondwater.

In de meeste polders heeft men een peil aangenomen, dat men als het meest gewenschte beschouwt om met de bestaande middelen te handhaven en waarop men dan het polderwater zooveel mogelijk tracht te houden. Dit peil heet het zomerpeil van den polder.

In sommige polders heeft men bovendien een winterpeil, dat iets lager is dan het zomerpeil met het oog op plotselingen grooten watertoevoer, zooals vooral in den winter voorkomt, — in sommige polders zelfs met den bodem der slooten overeenkomend. Niet overal laat de toestand dezen verstandigen maatregel toe; soms moet men noodgedwongen het winterpeil zelfs hooger dan het zomerpeil nemen.

De windmolen was voor zijn tijd een flink werktuig, vooral toen men daaraan al meer en meer verbeteringen had aan-

gebracht. De geheel houten bouw van ,,het gaande werk'' en van de beweegbare kap was een meesterstuk van toenmalige techniek. De kloeke windmolen van 100 voet vlucht kon heel wat water verzetten, als....het n.l. hard maar niet *te* hard wilde waaien juist op het oogenblik dat men hem noodig had.

Nu zij er eenmaal waren, zijn nog een groot aantal tot in onzen tijd behouden gebleven, al heeft men in vele de nauwlijks meer verkrijgbare zware en minder duurzame houten onderdeelen, als assen, roeden, enz., door ijzeren vervangen. Maar men blijft daarmee voor de eischen van den tegenwoordigen tijd te veel afhankelijk van de zeer veranderlijke windkracht.

Voor niet groote oppervlakten, met groote en weinig veranderlijke opvoerhoogten, heeft men sedert ong. 20 jaar windmotoren toegepast, die geheel uit staal en ijzer bestaan en waarbij de overbrenging van beweging zoodanig geschiedt, dat zij reeds bij veel geringer windkracht werken dan de oude windmolens. Zij stellen zich bij zeer harden wind gedeeltelijk of geheel uit den wind, zoodat zij daardoor niet beschadigd worden en brengen het water door middel van een vijzel op. De eerste hier te lande toegepast, waarnaar deze motoren nog veelal Amerikaansche windmolens worden geheeten, waren te zwak gebouwd; de meeste daarvan zijn stuk gewaaid of omgevallen. Een sterker en beter systeem, in de laatste tijd vooral in Friesland in gebruik, voldoet vrij goed.

Maar ook bij de windmotoren blijft men nog te veel afhankelijk van den wind en zij zijn in veel gevallen niet krachtig genoeg.

Daarom is men stoom als beweegkracht gaan toepassen ook in bemalingswerktuigen. Men verkreeg daardoor niet alleen het voordeel die ten allen tijde te kunnen gebruiken als het noodig is, maar bovendien dat men er het waterbezwaar beter mee kan beheerschen. Men kan ze een zoo sterk vermogen geven, dat men er een sterken regenval van 40 m.M. in 5 dagen mee kan *bijhouden* — zie boven, bl. 128 — wat overeenkomt met een vermogen van 12 W.P.K. per 1000 H.A. per 1 M. opvoerhoogte; alleen in buitengewone gevallen geraakt men dan zeer korten tijd achter. Men laat dan de verdamping voor de verwijdering van het waterbezwaar buiten rekening, omdat men tegenwoordig ook des winters, als de verdamping

gering is, beheersching van het polderpeil verlangt o.a. om de kunstmest, terwijl de verdamping dan altijd nog kan bijdragen om de andere oorzaken van het waterbezwaar, die in 't algemeen van minder belang zijn en waarover hierna nog een enkel woord, te bestrijden.

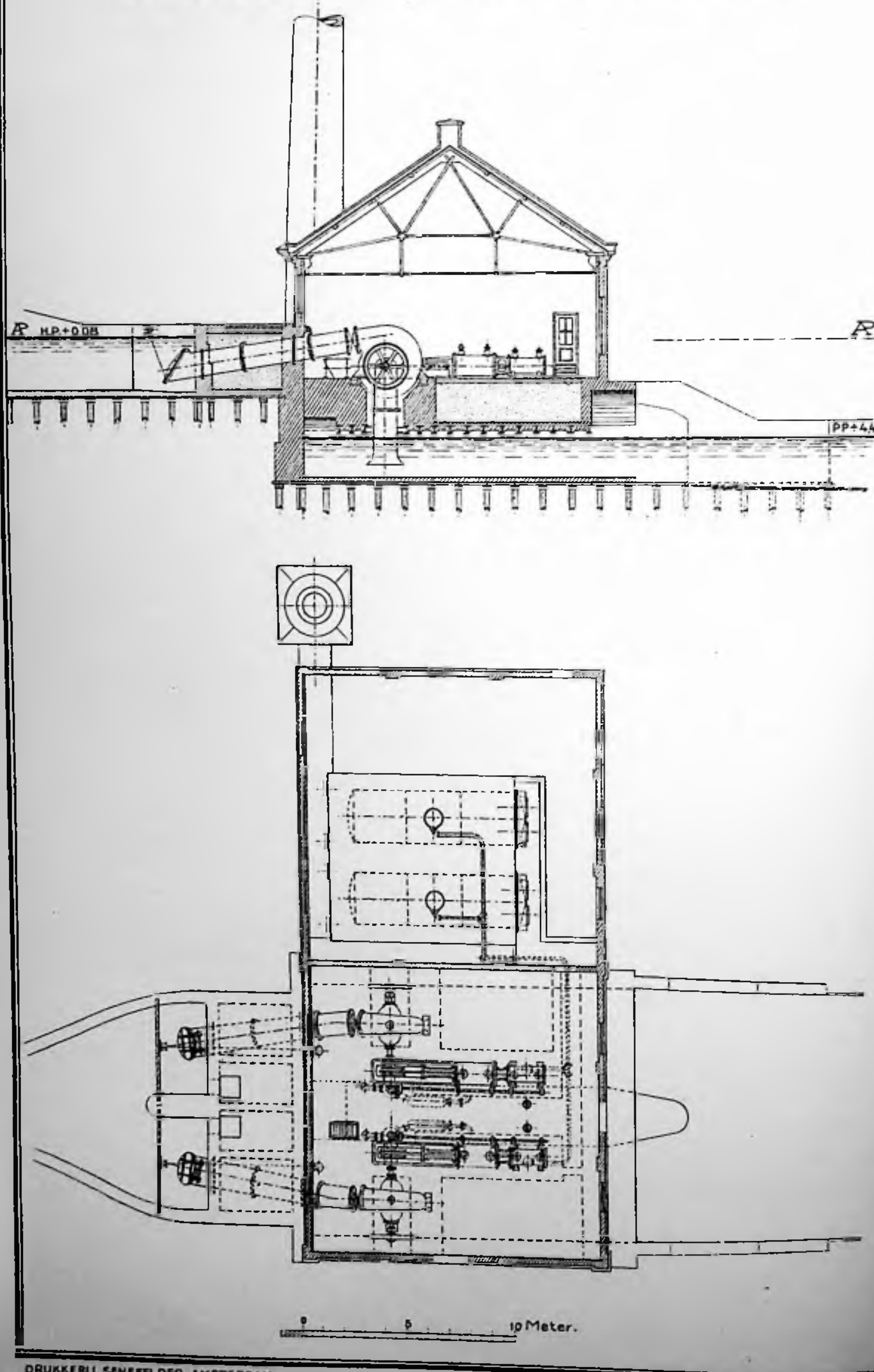
Reeds in het laatst der 18e eeuw is men stoom op polderbemaling gaan toepassen. Dit geschiedde het eerst door STEVEN HOOGENDIJK, den stichter van het Bataafsch Genootschap van proefondervindelijke wijsbegeerte te Rotterdam, in den Blijdorpschen Polder bij Rotterdam en in de Mijdrechtsche Droogmakerij Die eerste „vuurmachines" voldeden nog weinig of niet. Maar tegen het midden der 19e eeuw begon men betere **stoomgemalen** te stichten, het eerst voor het droogmalen en drooghouden van plassen, — de Nootdorpsche Droogmakerij in 1844 was de eerste, de Haarlemermeerpolder in 1852 de grootste die door stoom werden drooggemaakt, — daarna langzamerhand meer en meer, ook in de polders van het oude land.

Veranderlijke en groote opvoerhoogten, zooals bij rechtstreeks op zee of groote rivieren uitslaande polders kunnen voorkomen, zijn ook geen bezwaar voor stoomgemalen, mits men hun vermogen daarnaar inricht. Uit de diepste droogmakerijen kunnen zij het water *in eens* omhoog brengen, zoodat het omhoog brengen in gangen daardoor kan vervallen.

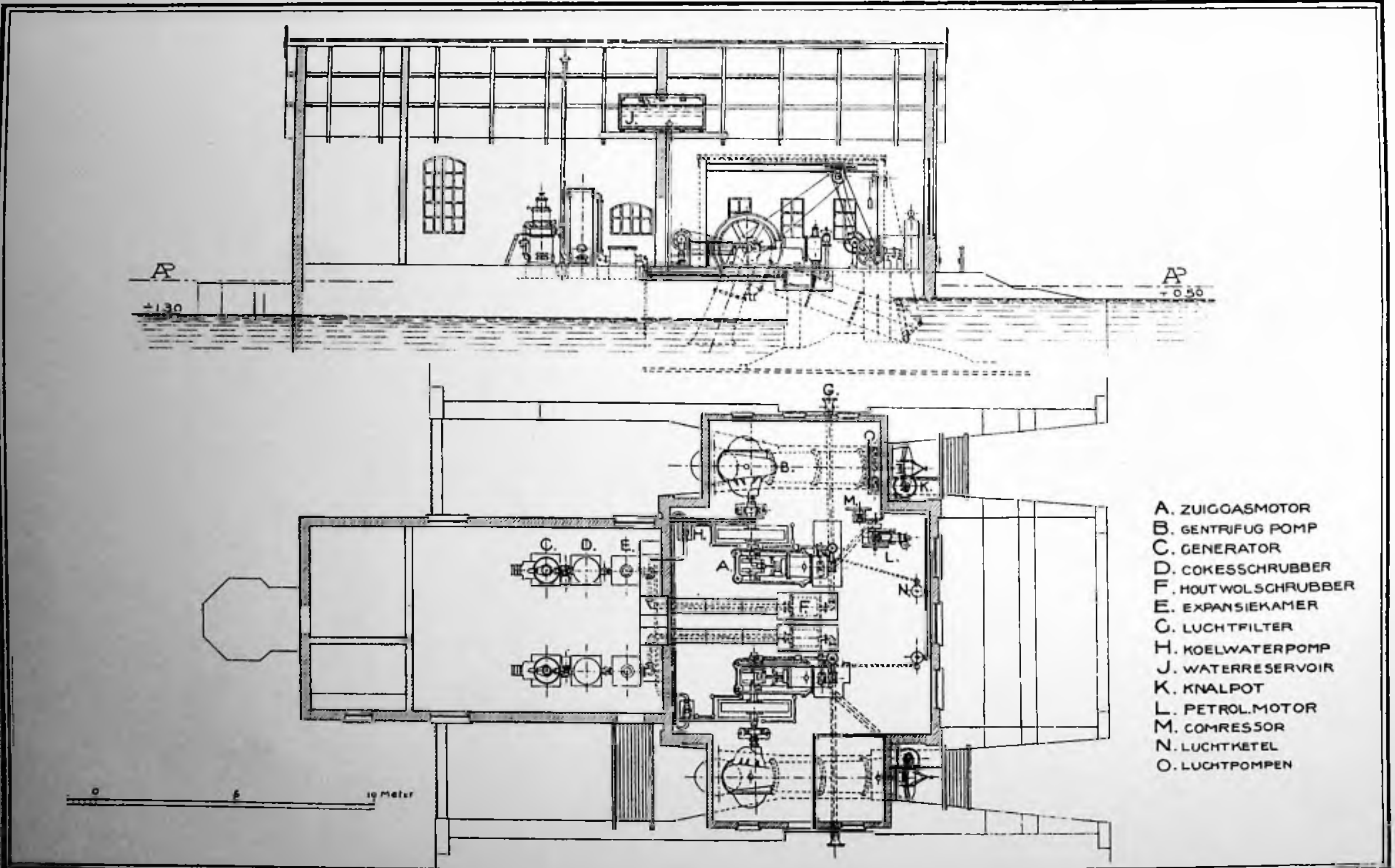
Langzamerhand, maar vooral in de laatste 30 à 40 jaar, zijn groote verbeteringen aan de stoommachines in 't algemeen aangebracht, waardoor zij beter voor het doel geschikt werden en een veel zuiniger brandstofverbruik verkregen werd. De machines van 20 jaar geleden gebruikten ong. ½ à ¾ der steenkolen per W. P. K. (vermogen om 75 K.G. per sec. 1 M. hoog op te voeren) van die van 50 jaar geleden. Steeds grooter werd dan ook het aantal stoom- en andere gemalen, dat de plaats der oude windwatermolens innam. Nieuwe windwatermolens worden niet meer gebouwd.

Het wateropvoerend werktuig in sommige stoomgemalen is ook een scheprad of een vijzel; enkele grootere hebben zelfs een aantal schepraden. Die met schepraden zijn in den laatsten tijd, wat hun vermogen betreft, veel verbeterd door toepassing van ijzeren schepraden „stelsel *Paul*", die geen vlakke maar

STOOMGEMAAL MET CENTRIFUGAALPOMP



DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM.
Uitgave W.J.Thieme & Cie te Zutphen.



DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM.

Uitgave W. J. Thieme & Cie te Zutphen

gootvormige schoepen hebben, die gedeeltelijk in elkaar grijpen en daardoor veel minder botsing op het water veroorzaken, enz. De meeste stoomgemalen hebben echter pompen, zooals weleer de bekende *Leeghwater*, *Cruquius* en *Lijnden* in den Haarlemermeerpolder. De Leeghwater is in 1912 omgebouwd in een Dieselgemaal met hevelcentrifugaalpomp; de beide stoomwerktuigen van de Lijnden zijn in 1919 door een electromotor vervangen, waarvoor de stroom geleverd wordt door het Prov. Electriciteitsbedrijf van Noordholland, die tot op onzen tijd goed hebben gewerkt, terwijl de *Cruquius* alleen als stoomgemaal is overgebleven om als reservemachine dienst te doen.

In de stoompompgemalen wordt tegenwoordig uitsluitend toegepast de centrifugaalpomp. In deze wordt door het snel rondbewegen van een rad met schoepen (waaier) om een horizontale as in een metalen doos of trommel (slakkenhuis) het benedenwater in een buis omhoog gezogen en dan door de schoepen gedreven in een andere wijde buis, die onder de oppervlakte van het bovenwater uitmondt (Pl. V.).

Schepraden en vijzels hebben het nadeel, dat zij slechts bruikbaar zijn bij weinig veranderlijke opvoerhoogten. Centrifugaalpompen blijven met vol vermogen werken ook bij sterk veranderlijk peil van het bovenwater. Ook in dit opzicht zijn dus de stoomgemalen belangrijk in het voordeel boven de windmolens.

In de laatste jaren is men in de watergemalen als krachtwerktuigen gaan toepassen de zuiggasmotoren, die het voordeeligst zijn, maar veel zorg in de behandeling vereischen, de Dieselmotoren, ruwolie- en petroleummotoren, die alleen met olie worden gestookt, en zuiniger werken dan stoomgemalen. Deze motoren vereischen zware fundeeringen. Op Pl. VI ziet men een voorstelling van een **zuiggasmotorgemaal.**

Sedert het begin van deze eeuw wordt ook de electrische bemaling toegepast, het eerst o.a. in een aantal polders ten N. en ten Z. van de Bergsche Maas, in het Land van Altena, den Biesbosch en ten O. van Geertruidenberg in de Dongepolders. In elk der beide groepen ten N. en ten Z. der nieuwe rivier wordt van een electrische centrale uit de beweegkracht

overgebracht naar centrifugaalpompen met vertikale as, staande in kleine gebouwtjes in de verschillende polders. Op Pl. VII is een electrisch gemaal voorgesteld.

In den laatsten tijd wordt meer en meer de oude bemaling, ook die met stoomtuigen, vervangen door die met *electromotoren*, waarvoor de stroom dan geleverd wordt door Prov. Electrische bedrijven of door de electrische centralen der groote steden. Het wateropbrengend werktuig is meestal een centrifugaalpomp, veelal met vertikale as, een vertikale schroefpomp, een enkele maal ook een vijzel of scheprad.

In 1929 werden in Rijnland nog slechts 17437 H.A. door windmolens, 10948 H.A. gedeeltelijk door stoom- of andere werktuigen en 48772 H.A. geheel met stoom of andere werktuigen bemalen, waarvan 44 electromotoren.

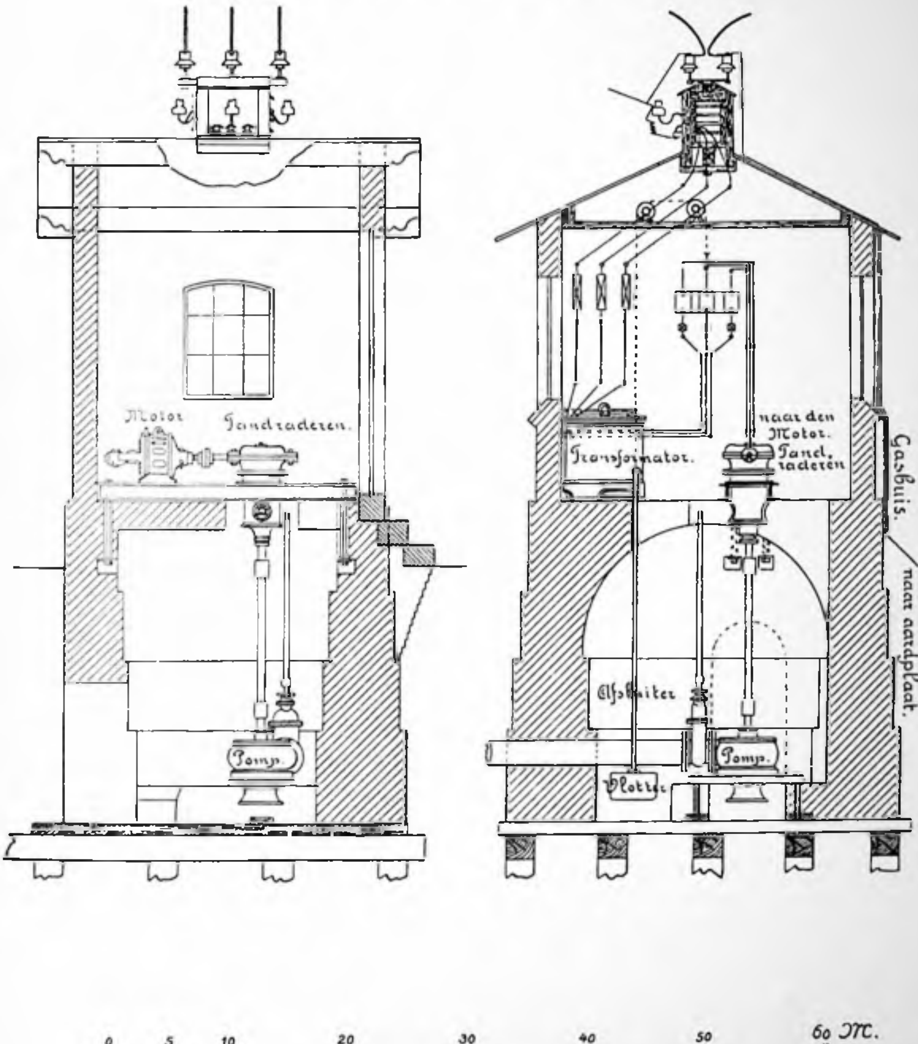
Nu wij de wijze van waterontlasting der polders hebben leeren kennen, moet nog de vraag beantwoord worden: Waarop brengen de polders hun overtollig water?

Dit heeft door sommige, die onmiddellijk aan het buitenwater liggen, rechtstreeks hierop plaats. Met de meeste echter is dat niet het geval, ook niet als zij aan het buitenwater grenzen. Hierop kunnen n.l. langdurige hooge standen voorkomen, die de uitwatering van polders daarop kunnen beletten of althans kostbaar maken. Ook kan het bemalingswerktuig niet rechtstreeks het opgebrachte water in de zee of in de groote rivieren brengen, daar het dan zelf tot waterkeering zou moeten dienen, maar dit geschiedt in een zoogenaamden voorboezem of molenkolk, van waaruit het dan door een sluis op het buitenwater wordt geloosd. Maar sluizen, vooral groote, zijn kostbaar en op sommige punten is het soms bezwaarlijk om in de groote buitenwaterkeering sluizen te maken, die dan zelf een deel dier waterkeering gaan vormen.

Daarom loozen de polders binnen de groote algemeene waterkeeringen in den regel hun overtollig water op voorloopige waterbergplaatsen, gevormd door de voormalige rivieren, nu door de groote buitendijken afgesloten en daardoor stilstaande wateren geworden, als Rotte, Schie, Gouwe, Oude Rijn, Spaarne, Reitdiep, enz., door de kunstmatige aangelegde kanalen,

Electrisch gemaal.

Vertikale doorsneden over een pompstation.



DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM.
Uitgave W. J. Thieme & Cie te Zutphen.

trekvaarten, enz. en door de nog bestaande meren en plassen, zooals vooral in Friesland.

Die wateren toch zijn zoo talrijk, dat bijna elke polder aan zoo'n water grenst.

Al die wateren staan echter niet met elkaar in open gemeenschap. Zij zijn door dammen en sluizen bij groepen van elkaar gescheiden met verschillend peil, deels om waterstaatkundige, deels om administratieve en historische redenen.

Zulk een samenstel van wateren, dienende tot voorloopige waterbergplaats van het door een aantal polders geloosde water, noemt men een **boezem.**

Men zij indachtig dat het woord boezem ook een meer algemeene beteekenis heeft. Hier wordt er mee bedoeld de gemeenschappelijke voorloopige waterbergplaats van zeker poldergebied, een zoogenaamde gemeene boezem of maalboezem; men duidt er echter ook mee aan elke waterbergplaats in 't algemeen. Men noemt daarom, vooral bij een grooten polder, het gezamenlijke polderwater ook wel boezem of polderboezem. Zoo spreekt men van den boezem van den Haarlemermeerpolder, van de Vier Noorder Koggen, enz.

De afscheiding tusschen de wateren van verschillende boezems kan in 't algemeen geschieden door dammen, maar veelal liggen hierin sluizen òf voor de afwatering van den eenen boezem op den anderen, òf voor de scheepvaart, dus schutsluizen, een soort van sluizen waardoor men van eenig water op een ander water met hooger of lager peil kan overgaan. (Zie de schetsmatige voorstelling in fig. 1. Pl. II). Op te merken valt dat het verhoogen of verlagen van het water in de „schutkolk" niet altijd door schuiven of toldeuren in de sluisdeuren plaats heeft, maar ook door het openen en sluiten van riolen in de sluismuren, die de schutkolk met het boven- en benedenwater verbinden. Zoo liggen b.v. in den Oude Rijn vier schutsluizen, die dat water in vijf panden verdeelen, elk behoorend tot een anderen boezem. (Zie Kaart II). Ook tusschen sommige boezems en het buitenwater zijn schutsluizen, b.v. tusschen de wateren van Frieslands boezem en de zee op verscheidene punten, enz.

In sommige polders, tot de groote behoorend, is ook scheep-

vaart en er zijn dan ook wel schutsluizen tusschen het polderwater en de boezems gemaakt, — op enkele plaatsen, als de gemeenschap alleen voor kleine vaartuigen dient, ook nog wel overtoomen, d.z. hellende vlakken waarover de vaartuigen dan worden getrokken met behulp van een windas of kaapstander.

Al het land dat zijn overtollig water op een zelfden boezem brengt, wordt van dezen het boezemgebied genoemd (verg. de benaming „stroomgebied" van een rivier).

Geheel Holland en het westelijk deel van Utrecht ten N. van de groote rivieren Merwede—Noord—Nieuwe Maas, behalve een betrekkelijk klein deel dat, zooals wij zagen, rechtstreeks op het buitenwater loost, is in een groot aantal grootere en kleinere boezemgebieden verdeeld (zie de Kaarten II en III). Ook in Friesland, Groningen en N.W. Overijsel is dit het geval.

Niet al het land dat op boezems afwatert bestaat uit polders. Wij zagen o.a. dat in Holland en Utrecht langzamerhand het land ingepolderd werd; die landen waarmee dit nog niet geschied was, die zelve dus nog iets boven het boezemwater verheven lagen, loosden hierop nog langs natuurlijken weg. Eerst in de eerste helft der 17e eeuw, na de inpoldering der laatste landen in Amstelland, kon men zeggen dat *geheel* Holland binnen de groote dijken in polders gelegd was. Van dat oogenblik sloten alle polders aaneen, n.l. voor zoover zij niet door boezemwateren waren gescheiden; de kaden van den eenen polder vormden tevens die van een anderen daaraangrenzenden polder. Toch bleven er nog enkele landen oningepolderd, n.l. een deel der hoogere geestgronden aan de duinzijde en aan de grenzen van het diluvium in het oosten, daar deze landen hoog genoeg *boven* de boezemwateren lagen om ten allen tijde daarop te kunnen afwateren langs natuurlijken weg, d.i. evenals de hoogere gronden in de oostelijke en zuidelijke helft des lands op de beken, riviertjes, enz. aldaar.

In Friesland, waar het land ten opzichte van de boezemwateren betrekkelijk iets hooger ligt dan in Holland, komen ook tusschen de polders nog zulke oningepolderde deelen voor, die echter zooals wij zien zullen bij hoogere boezemstanden onder water geraken.

Land dat niet ingepolderd is en op natuurlijke wijze op een boezem afwatert noemt men boezemland.

In de hierboven gegeven bepaling van een polder werd gezegd, dat een polder door een kade *of op andere wijze* van het omringende water is afgesloten. Een polder behoeft n.l. slechts dan met een kade omringd te zijn als hij lager ligt dan het boezemwater waaraan hij grenst of lager dan het water dat op het aangrenzende land kan komen. Kan dit echter nooit het geval zijn, dan is een kade niet noodig, en is het voldoende als de afscheiding geschiedt door dammetjes in de slooten, enz. In het lage Holland zijn bijna alle polders van kaden voorzien. in Friesland hebben zeer vele geen kaden, vooral de kleinere niet. Ook kan het gebeuren dat de afsluiting aan een of meer zijden door hoogere gronden geschiedt, zoodat daar geen kaden noodig zijn, b.v. bij sommige polders aan de duinzijde.

De polderkaden hebben in 't algemeen slechts geringe afmetingen; zij zijn veelal slechts 1 à 3 voet hoog en dik. Alleen sommige groote droogmakerijen hebben hoogere en zwaardere kaden, om bij doorbraak der groote dijken langs het buitenwater het overstroomingswater uit hunne diep gelegen groote oppervlakten te houden, welker hernieuwde droogmaking zeer bezwaarlijk en kostbaar zou zijn. De gedeelten der polderkaden die onmiddellijk langs een boezemwater gelegen zijn, zijn gewoonlijk iets zwaarder en, als er daar op den boezem veel beweging in het water kan zijn, b.v. door stoomvaart, bij groote plassen door den wind, zelfs met rijswerk, puin of bazaltglooiïng verdedigd. Die gedeelten noemt men ook wel boezemkaden; vele hiervan zijn tevens wegen en hebben dan daardoor veel zwaarder afmetingen.

De boezemkaden liggen niet overal onmiddellijk langs den boezem; er strekken zich dan strooken lands uit tusschen de kade en het boezemwater, die dus eigenlijk ten opzichte van den boezem zijn wat de uiterwaarden zijn ten aanzien van de groote rivieren.

Zulke landen heeten vlietlanden (zie b.v. Kaart IV, *b*). Zij liggen in den regel ongeveer gelijk met of zeer weinig boven den waterspiegel van den boezem en komen dus bij hooge

boezemstanden onder water, — waarom zij veelal als hooiland worden gebruikt.

Het spreekt van zelf dat in natte tijden, als de polders hun overtollig water op den boezem brengen, deze op zijn beurt moet worden afgetapt.

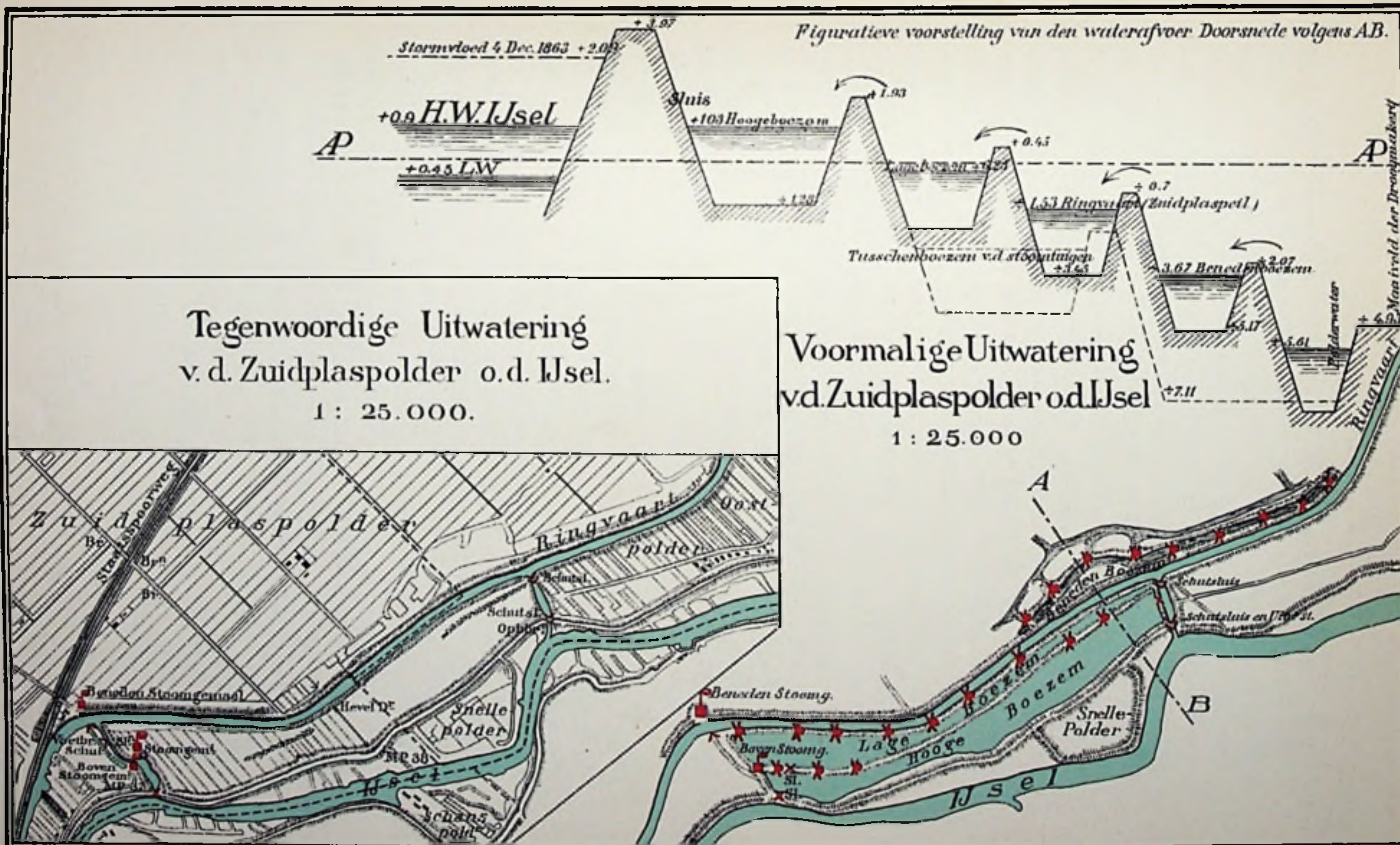
Dit geschiedt al naar grootte en vorm van den boezem op een of meer punten rechtstreeks op het buitenwater of op andere boezems, van waaruit het dan eindelijk op het buitenwater komt.

Deze loozing van boezems kan ook weer zijn ,,*natuurlijk*'', d.i. door middel van uitwateringssluizen, als het buitenwater of boezemwater waarop geloosd wordt een lageren stand heeft dan de boezem, of wel *kunstmatig*, d.i. door middel van bemalingswerktuigen, om den boezemstand ook bij hoogere standen van het buitenwater voldoende te kunnen beheerschen.

Zoo loost b.v. de groote boezem van Rijnland (Zie Kaart II), bestaande uit een groot aantal oorspronkelijke natuurlijke wateren, plassen en kanalen, op vier punten, n.l. te Katwijk op de Noordzee en te Gouda op den Hollandsche IJsel, dus op het buitenwater, en te Spaarndam en te Halfweg op den boezem van het Noordzeekanaal en wel op al deze punten èn door uitwateringssluizen èn met een stoomgemaal. De boezem van het Noordzeekanaal loost weer op zijn beurt door de sluis te IJmuiden op de Noordzee en door die te Schellingwoude op de Zuiderzee, op dit laatste punt ook met behulp van een stoomgemaal. De boezem van Woerden kan te Bodegraven door een sluis in den Oude Rijn haar overtollig water brengen op Rijnlandsboezem.

Maar de groote boezem van Friesland b.v. loost natuurlijk, n.l. op 12 punten aan de Z.-, W.- en -N. zijde van Friesland op de Zuiderzee en de Waddenzee, en bovendien W. van De Lemmer door een stoomgemaal op de Zuiderzee.

Vooral aan de groote rivieren, waarop dikwijls langdurige hooge waterstanden voorkomen, zou de natuurlijke loozing van sommige boezems alleen geheel onvoldoende zijn. Vroeger, toen men alleen windbemaling kende, waren molens niet overal in staat het boezemwater in eens hoog genoeg op te voeren op het buitenwater. De bemaling geschiedde dan in trappen met tusschenboezems, — evenals dat, zooals wij zagen, met



DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM

Uitgave W. J. Thieme & Cie te Zutphen.

het polderwater van diepe polders het geval was, — of in een enkelen **hoogen boezem**; deze zijn natuurlijk ook met kaden omsloten. In zulke hooge boezems kon dan het opgebrachte water voorloopig geborgen worden gedurende den tijd, dat rechtstreeksche loozing door hooge buitenwaterstanden onmogelijk was. Zoo brengen nog de boezems van de Overwaard en de Nederwaard, waarvan de gebieden nagenoeg de geheele Alblasserwaard omvatten, te Elshout tegenover Krimpen hun water op de Lek; maar bij onvoldoende of belette loozing langs dien weg wordt de boezem van de Overwaard door acht windmolens en een electrisch gemaal met 2 centrifugaalpompen en die van de Nederwaard, die hier geen natuurlijke afwatering door sluizen heeft, met een Dieselmotorgemaal afgemalen elk op een hoogen boezem, die zich door sluizen kan ontlasten op de Lek. Zoo werd weleer het polderwater van de groote en diepe droogmakerij den Zuidplas ten W. van Gouda (in 1839 voltooid ter grootte van 4476 H.A.) — zie Pl. VIII. — door elk van twee groepen, ieder van vier windwatermolens, op een benedenboezem uitgeslagen, van waaruit het door twee groepen van vijf molens, later ook door een benedenstoomgemaal, op de Ringvaart werd gebracht, waarop ook nog een paar andere polders loozen; het peil van die ringvaart was 4,08 M. hooger dan polderpeil. Uit die ringvaart nu werd het overtollige water door zeven windwatermolens op een „Lagen Boezem" omhooggebracht en hieruit soms door een sluis, maar veelal door vijf windmolens, later ook door een boven-stoomgemaal op een „Hoogen Boezem", die dan door uitwateringssluizen op den Hollandsche IJsel kon afgetapt worden. Maar tegenwoordig geschiedt de opbrengst slechts twee hoog door stoomgemalen. Het polderwater (tegenw. peil = 5,878 — N.A.P.) wordt n.l. nu door een benedengemaal op de ringvaart aan de N.O.-zijde van den polder bij Waddingsveen en door een ander bij Kortenoord door een duiker onder de ringdijk en de ringvaart door op een kleinen tusschenboezem gebracht, die elk door een bovengemaal op een molenkolk met uitwateringssluizen aan den IJsel worden afgemalen. De voormalige lage en hooge boezems zijn drooggemaakt.

Vroeger brachten, als natuurlijke loozing door een sluis

onvoldoende of onmogelijk was, 8 schepradmolens en later ook een stoomgemaal het water van den Rotteboezem bij Rotterdam op een hoogen boezem, die dan door een sluis op de Nieuwe Maas kon loozen; nu wordt de boezem van de Rotte zoo noodig, d.i. als hij niet door een sluis op de Maas kan afwateren, door een stoomtuig rechtstreeks op de rivier afgemalen.

Bij stil weer en als er niet door loozing (spuiing) eenige trek ontstaat in de richting der punten van uitwatering, staat het water van een boezem geheel stil en overal op een zelfde peil. Bij sterken wind echter wordt, vooral bij boezems met een groot oppervlak, het water naar de eene of de andere zijde gejaagd en dan kan door aanwaaiing of afwaaiing de boezemstand op verschillende punten vrij veel uiteenloopen. Door loozing en ook door sterken aanvoer op zekere punten kan natuurlijk ook eenig verschil in stand op verschillende plaatsen van den boezem ontstaan.

Bij de meeste boezems is een zeker peil als het meest wenschelijke vastgesteld, dat het boezempeil heet. Dit moet zoodanig gekozen worden, dat ook bij krachtigen aanvoer van polderwater de boezem niet zoodanig kan stijgen, dat de kaden te sterken druk moeten weerstaan of overloopen, want dan kan doorbraak, vooral bij ruw weer, het gevolg zijn, waardoor een of meer polders zouden overstroomd worden, zooals wel een enkele maal voorkomt. Het peil mag ook niet te laag zijn, daar o.a. de boezemlanden, die op natuurlijke wijze op het water loozen, niet te hoog uit het water mogen liggen, zooals o.a. de bloembollenvelden in Rijnland, maar vooral ook om de scheepvaart die op de meeste boezemwateren plaats heeft.

De boezemstand hangt natuurlijk niet alleen af van de afwateringsmiddelen van den boezem, maar ook van den aard der bemalingswerktuigen van de polders en vooral ook van de verhouding van de oppervlakte van den boezem tot die van zijn gebied. Die verhouding is b.v. voor Rijnlandsboezem met Woerdensboezem, die er op afwatert 1 : 32, voor Delflands- of Schieboezem 1 : 95. Als er nog oningepolderde landen zijn die bij hoogere boezemstanden onder water komen, dan hangt die verhouding natuurlijk van den boezemstand af: bij Frieslandsboezem is zij bij een stand van Z. P. (0,66 — N.A.P.)

bijna $^1/_{12}$ en bij een iets hoogeren stand, waarbij veel boezemland onderloopt, ongeveer $^1/_7$.

Betrekkelijk groote boezems hebben het voordeel niet zoo snel te kunnen stijgen als kleinere, maar zijn zij sterk gezwollen, dan duurt het ook langer om ze tot een gewenschten lageren stand terug te brengen.

De loozingsmiddelen van een boezem moeten dus zoo gekozen worden, dat zij den stand kunnen *beheerschen*, d.i. dien ten alle tijde kunnen handhaven of spoedig daartoe terugbrengen.

Intusschen zijn die middelen bij een aantal boezems niet van dien aard, dat men onder alle omstandigheden den boezemstand zoo in zijn macht heeft. Als in natte tijden de polderloozing zeer groot is en de boezemstand daardoor zeer sterk stijgt, dan kan gevaar voor de boezemkaden, dus voor overstrooming van polders ontstaan.

Het is daarom dat bij vele boezems een maalpeil is vastgesteld. Heeft de boezem dat peil bereikt, dan mogen de bemalingswerktuigen niet verder door werken: een of meer molens, seinmolens geheeten, die van ver gezien kunnen worden, geven dan een teeken, — over dag gewoonlijk door een vlag en 's nachts door een lantaarn —, dat de boezem is „aangemalen". Nu de windmolens meer en meer gaan verdwijnen geschiedt de seingeving op verscheiden plaatsen door seinmasten. Alle bemalingswerktuigen moeten dan dadelijk worden stop gezet, uit het gemaal worden gebracht of „uitslaan, zooals men ook wel bij windmolens zegt.

Een boezem met een maalpeil heet een besloten boezem; in tegenstelling daarmee wordt een boezem die niet aan eenig peil onderworpen is een vrije boezem genoemd. Boezems met een maalpeil zijn b.v. Delflands- of Schieboezem, waarop Delfland en een deel van Schieland loozen, Amstellandsboezem en de groote Schermerboezem ten N. van het IJ.

Ook sommige hooge boezems hebben een maalpeil. Enkele polders, behoorende tot het gebied van een besloten boezem, hebben een zoogenaamden bergboezem om hun overtollig water tijdelijk te kunnen opbergen, d.i. een gedeelte van het polderoppervlak dat met een kade is omringd en dat dan 's zomers wordt drooggemalen en als hooi- of bouwland

gebruikt. Bergboezems komen vooral voor in Delfland (Schieboezem), in de Nootdorpsche Droogmakerij, enz.

Behalve door den neerslag van regen, sneeuw, enz. kunnen polders nog door ander water worden bezwaard.

Kwelwater. De kwel kan veroorzaakt worden doordat het boezemwater door de kaden in den polder dringt, maar bij weinig verschil in stand tusschen boezem- en polderwater, zooals bij polders van het oude land en bij goed geconstrueerde kaden is die gewoonlijk gering; in droogmakerijen, dus bij grooter drukhoogte kan die in den regel wat meer bedragen.

Ook kan de kwel plaats hebben onder de polderkaden door, b.v. in den Haarlemermeerpolder door water onder de ringvaart door van de duinzijde of elders waar zeer doorlaatbare veenlagen in Zuidholland, de zoogenaamde bonk, of doorlaatbaar zand onder de ringkade liggen. Door aanleg van kistingen van zeer fijn zand onder of in de ringkade kan men dat doorkwellen beletten of verminderen. De kwel hangt hoofdzakelijk af van de grondsoort en boringen op de plaats van de ringkaden moeten daaromtrent soms zekerheid verschaffen.

Ook komt het kwelwater soms in den bodem van den polder, veelal in bodem en zijkanten der waterleidingen te voorschijn. Dit is o.a. het geval in droogmakerijen ten O. van de grens der oude blauwe zeeklei onder de bovenste veenlaag en waar dan grof zand onder het veen ligt, o.a. in den Zuidpolder (Waterschap Groot Mijdrecht) en de ten O. van de Vecht gelegen drooggemaakte polders de Horstermeer en de Tienhovensche en Maarseveensche droogmakerij (Wat. Bethune[p.]), welker stoomgemalen nagenoeg altijd door in werking zijn, omdat zij feitelijk ook de omliggende polders, enz. bemalen. Zoo schijnen de Bijlmermeerpolder en de Naardermeer door zeer doorlaatbare zandlagen in gemeenschap met de Zuiderzee te staan, daar men in beide zout water oppompt; in de eerste moet het stoomgemaal bijna zonder ophouden werken om het polderwater op peil te houden; in de laatste is zelfs dit niet mogelijk eweest en heeft men in 1886 door staking der bemaling dat in 1883 drooggemaakte meer, weer in water, riet- en biesland moeten doen veranderen.

Ook in de polders langs de groote rivieren, die vooral bij

hooge rivierstanden met veel water worden bezwaard dat onder door de dijken dringt, moet men soms buitengewone maatregelen daartegen nemen, — waarover hierna nog een enkel woord in Hoofdstuk XII.

Schutwater, d.i. het water dat bij het schutten van vaartuigen in den polder komt.

Zoo bevat de groote polder Waterland tegenover Amsterdam het pand van het Noordhollandsch kanaal tusschen de schutsluizen aan het IJ en die te Purmerend als polderwater, terwijl het andere deel van het kanaal tot Den Helder tot Schermerboezem behoort. Waterland kreeg daardoor vroeger veel schutwater naar binnen dat ten deele zout was. Nu bijna geen zeeschepen meer van dat kanaal gebruik maken en Waterland een krachtige bemaling heeft verkregen, is dat bezwaar echter bijna geheel opgeheven.

Lekwater, d.i. het water dat door het niet geheel te vermijden lekken der naden onder en ter zijde van de sluisdeuren binnen den polder geraakt.

Het spreekt van zelf dat ook boezems door schut- en lekwater kunnen worden bezwaard. Het zuidelijk en westelijk deel van Frieslands boezem b.v. is veelal brak door de vele schuttingen te De Lemmer, Staveren en vooral te Harlingen.

Het waterbezwaar, door schut- en lekwater in polders veroorzaakt, is gewoonlijk niet van groote beteekenis; dat door kwelwater teweeggebracht kan echter in sommige gevallen zoo groot zijn, dat het dat van den neerslag overtreft.

Uit de gegeven algemeene beschrijving van de afwatering kan men nu wel reeds een overzicht verkrijgen van het geheele polderland binnen de groote algemeene waterkeeringen, maar men moet daarbij toch in het oog houden, dat de toestand in de groote onderdeelen niet geheel dezelfde is. De kenmerkende eigenschappen van elk dier gedeelten zullen wij bij de beschrijving daarvan leeren kennen. Tot goed begrip van een en ander is het echter van belang reeds nu het volgende goed in te zien.

Het laagst liggend gedeelte van ons polderland binnen de groote dijken en de duinen is Holland, vooral Rijnland, Delfland, Schieland, de Alblasserwaard en ten N. van het IJ oostelijk

Westfriesland. Daar ligt het oude land, d.i. het land behalve de nieuwe gronden in de droogmakerijen, 1 à 2 M. beneden N.A.P. — de polderpeilen zijn er nog 0,5 tot 1 M. lager. De droogmakerijen beslaan er groote oppervlakten en hebben polderpeilen tot ruim 6 — N.A.P. De boezemwateren liggen daar 0,25 tot 0,60 beneden N.A.P. en worden zoo noodig voor een groot gedeelte kunstmatig, d.i. door gemalen, op het buitenwater afgetapt. Door die lage ligging is hier bijna alle afwatering kunstmatig en daardoor dit gedeelte het meest typische van het geheele polderland. (Doorsnede Kaart II, onderaan).

Alle polders in het Hollandsch-Utrechtsche polderland worden bemalen, behalve eenige die wat hooger liggen aan de grenzen daarvan, in het Westen in de duinstreek en in net Oosten tegen de hoogere gronden. Deze laten door uitwateringssluizen hun overtollig water op de boezems afloopen, liggen zelf dus hooger en hunne bepoldering dient om in natte tijden het boezemwater te kunnen buitensluiten en in droge tijden om hun water te kunnen *ophouden*, m.a.w. om zoowel tegen voor hen te hooge als te lage standen beveiligd te zijn.

In den toestand van deze laatste verkeeren ook de meeste polders in Friesland. Daar ligt n.l. ook het meeste land hooger dan de *gemiddelde* boezemstand; slechts een betrekkelijk klein deel ten Z.W. van Sneek ligt er een weinig beneden, ook met eenige droogmakerijen is dit het geval. Daardoor ligt hier nog veel land oningepolderd tusschen de polders, is dus boezemland. Zeer veel polders, — een groot aantal zijn slechts zeer klein, — zijn dan ook slechts afgescheiden door dammetjes in de slooten; een gedeelte er van komt bij hooge boezemstanden evenals de boezem- of buitenlanden onder water. Een deel der polders wordt slechts 's zomers bemalen; een ander deel, voornamelijk die welke iets hooger dan de andere aan de oostelijke grenzen van het polderland liggen, loost alleen door sluisjes.

In Groningen liggen alleen eenige polders in de lage streek ten N.O. van de stad Groningen, in Duurswold, lager dan de boezem waarop zij afwateren, maar al het andere land ligt hooger. Het noordelijk deel der provincie is grootendeels boezemland. Het lagere middengedeelte ligt bijna geheel in polders.

Deze zijn slechts door dammen in de waterleidingen afgescheiden; toch worden zij op weinige na alle bemalen, vele met stoomtuigen en electrische gemalen, omdat de landbouw hier lage peilen verlangt. Alleen in 't Westerkwartier loozen eenige polders natuurlijk, d.i. alleen door sluizen.

Uit dit overzicht blijkt dat bepoldering van het land niet altijd het gevolg behoeft te zijn van een zeer lage ligging. Het hoofddenkbeeld waarvan men daarbij uitgaat is het afscheiden van alle wateren die dat land bevat van die der omringende landen, waardoor men binnen de afscheiding den waterstand in eigen macht krijgt.

Ook blijkt daaruit: in het polderland kunnen geen rivieren voorkomen. Een rivier immers is de natuurlijke afwatering van een streek, zij voert het water hiervan van hooger naar lager, beweegt of stroomt dus tot in een andere rivier of tot in zee. Dit kan dus niet plaats hebben in het polderland, dat grootendeels *lager* dan de zee of groote rivieren ligt en waar de afscheidingen der honderden polders het onmogelijk maken, dat een zelfde water door alle heen loopt. In dit polderland, dus binnen de groote waterkeeringen, zijn slechts twee soorten van water: polderwater en boezemwater, — beide stilstaand, zoolang men er door aftapping of aanvulling niet eenige beweging in *maakt*.

Watergebrek. Hoe vreemd het oppervlakkig beschouwd moge schijnen, in het lage waterrijke polderland heerscht soms watergebrek.

In den zomertijd, als de verdamping den regenval eenigen tijd belangrijk overtreft, droogt de oppervlaktelaag in de polders uit, dalen het grondwater en de waterspiegel in alle polderwateren, zoodat de slooten droog kunnen komen te liggen.

Er is hier dan geen natuurlijke aanvulling mogelijk, zooals dat elders buiten het polderland nog lang plaats heeft, n.l. uit de laag boven het grondwater, waaruit het ook lang na den laatsten regenval nog in de kleine rivieren geraakt, zoodat sommige zelfs in de droogste tijden nog altijd eenig water behouden, al daalt daarmede de algemeene stand van het grondwater. Die laag is daartoe in de polders van te weinig beteekenis,

terwijl juist de geheele afscheiding der polders van de boezemwateren oorzaak is, dat zij ook hieruit niet langs natuurlijken weg water kunnen opnemen.

Hebben de polders watergebrek, dan laten zij water in uit den boezem of sommige die aan het buitenwater liggen ook wel rechtstreeks hieruit. Dit geschiedt door inlaatduikers in de boezemkaden of wel bij de bemalingswerktuigen: de wachtdeurtjes der molens worden daartoe geopend, waardoor het water onder en langs het wateropbrengend werktuig langs den opleider naar binnen loopt of wel er is een afzonderlijke met een schuif afgesloten waterleiding, om het gemaal heengaande, aangebracht, waardoor men water uit den boezem kan intappen.

Bij stoomtuigen worden daartoe ook de wachtdeuren geopend of er wordt ingelaten door kleppen in de stortvloeren of bij stoompompgemalen door de pompbuizen zelve, zooals bij de oude werktuigen in den Haarlemermeerpolder. Ook wordt wel door hevels het boezemwater over de kade heen in den polder gebracht, zooals in den Haarlemermeerpolder.

Natuurlijk moeten dan ook de boezems op hunne beurt aangevuld worden, daar de polders in droge tijden groote hoeveelheden, in Rijnland b.v. vele honderdduizenden kubieke meters water per dag noodig hebben.

Waar het buitenwater zoet is, zooals in Holland in de groote rivieren, kunnen de boezems daaruit gemakkelijk van water worden voorzien. Zoo geschiedt dit voor geheel Rijnland uit den Hollandsche IJsel te Gouda door schuiven in de wachtdeuren van het oude stoomgemaal en door een inlaatduiker met 2 openingen; voor Delfland (Schieboezem) aan de Vijfsluizen tusschen Schiedam en Vlaardingen en ook te Vlaardingen en Maassluis; enz.

De drenking van deze lage landen wordt echter moeilijk, zoo niet onmogelijk, als geen voldoende hoeveelheid zoet water in de nabijheid is, tenzij men zich met brak water in de slooten wil behelpen. Zoo kan Schermerboezem, waarvan het gebied zich over het grootste deel van Noordholland ten N. van het IJ uitstrekt, alleen inlaten uit het Noordzeekanaal door de sluizen te Nauerna en door de valdeur van de uitwaterings-

sluis te Zaandam. Maar het water van het Noordzeekanaal is brak door de vele schuttingen te IJmuiden en te Schellingwoude en bovendien soms zeer vervuild, doordat Amsterdam zijn grachten altijd doorspoelt met Zuiderzeewater, ingelaten te Zeeburg en aan de andere zijde der stad afloopend op het IJ (Noordzeekanaal); dit geschiedt uit zuinigheid omdat doorspoeling in de omgekeerde richting wegens hooge Zuiderzeestanden dikwijls zou moeten geschieden door het stoomgemaal te Zeeburg te doen werken. Brak water in de polders veroorzaakt bij een aantal beesten ziekte en is vooral schadelijk in streken waar kaasmakerij een hoofdmiddel van bestaan is. Intusschen moet men wel van den nood een deugd maken. In groote deelen van Westfriesland o.a., n.l. in de Vier Noorder Koggen en een deel van Drechterland laat men 's zomers zeewater in.

Nog erger is het gesteld in Friesland: dit gewest heeft geen enkele zoetwaterbron waaruit het in droge tijden zijn grooten boezem kan aanvullen, want wat de daarin uitkomende riviertjes de Boorn en de Kuinder dan nog aanvoeren is van geen beteekenis. De polders lijden dan zeer groot gebrek aan water in hun tochten en slooten: het vee heeft gebrek aan voedsel en aan drinkwater. Wat dan nog overblijft in polder- en boezemwater — in de eerste op vele plaatsen niet veel meer dan een drabbige massa — is in het Zuiden en Westen der Provincie zeer ziltig door de vele schuttingen te De Lemmer, Stavoren en Harlingen, een nadeel voor het vee, voor de fabrieken (groote massa's ketelsteen te verwijderen) en voor de visscherij. Een ander zeer groot bezwaar van dezen toestand is, dat men in het voorjaar het boezemwater niet voldoende durft te laten afloopen op zee wegens de droge tijden die komen kunnen, met het oog op landbouw en scheepvaart.

Slechts door afsluiting der Zuiderzee, waarbij een groot zoetwatermeer zal gevormd worden, kan deze schadelijke toestand voor Friesland en N.W. Overijsel en ook voor Noordholland ten N. van het IJ opgeheven worden.

2e. De polders gevormd door indijking bij gedeelten van de zeekleigronden aan zee, de zeeboezems en benedenrivieren.

Gansche gewesten, als Zeeland, N.W. Noordbrabant, de Zuidhollandsche eilanden, het N. van Noordholland en deelen, van Friesland en Groningen zijn, zooals wij zagen (blz. 108 e.v.). ontstaan door achtereenvolgende indijking van aangewassen gronden bij gedeelten. De dijken van de eene bedijking sluiten tegen die van de andere of tegen de hoogere duingronden en er ontstonden dus ook op deze wijze een groot aantal *polders*, maar hier niet door kaden, doch door hooge dijken omringd, die eenmaal alle buitendijken waren die de zee keerden. Dit is nu nog alleen het geval met die langs het buitenwater; dit zijn de ,,natte'' of ,,wakende'' dijken, in tegenstelling met de ,,droge'' dijken zoo genoemd, die door voorbedijking van andere gronden ,,slaper'' geworden zijn, — de laatste, vooral in vroeger tijden, ook wel ,,middeldijken'' (samengetrokken ,,meeldijken'') genoemd.

Vóór de 13e en 14e eeuw had men de gewoonte om die droog geworden dijken, die voor 't oogenblik geen dienst meer deden, weg te graven — een kwade gewoonte, vooral in die tijden, omdat toen bijna elke stormvloed doorbraak van dijken meebracht: de techniek was toen nog niet zoover gevorderd en 't stelsel van dijksonderhoud was slecht. In de groote deelen waaruit de binnendijken, voormalige zeedijken, waren verdwenen, had zulk een ramp natuurlijk veel grooter omvang dan bij 't inloopen van een enkelen polder.

Dat opruimen der binnendijken werd voor Holland en Zeeland door Filips van Bourgondie in 1452 verboden, maar in 't algemeen had men reeds veel vroeger uit welbegrepen eigenbelang ze laten liggen.

Hierdoor vindt men in Zeeland op de meeste eilanden de oudste gedeelten als groote oppervlakten zonder binnendijken, zooals op Walcheren, Zuidbeveland en Schouwen, om welke groote oude kernen de jongere bedijkingen dan, alle nog met hun eigen dijken, gegroepeerd liggen. Ook op Duiveland, Tolen en Voorne vindt men gedeelten, nu binnen een enkelen omringdijk begrepen, die zeker niet in eens ingedijkt zijn, dus waaruit de oude dijken geheel of nagenoeg geheel verdwenen zijn; zij zijn echter niet zoo groot als die op eerstgenoemde eilanden.

Maar de jongere eilanden, enz., zooals het tegenwoordig Zeeuwsch-Vlaanderen, het tegenwoordig Noordbeveland, Overflakkee, de Hoeksche Waard, enz., zijn nog overdekt met een net van dijken. Hieraan is nog te zien welke van twee aaneensluitende bedijkingen de jongere is, n.l. die aan de zijde van de flauwste dijksglooing — vroeger de buitenzijde van den zeedijk.

De afwatering van deze gronden vertoont *in 't algemeen* een ander kenmerk dan die van het laagveengebied met de aangrenzende gronden binnen de algemeene waterkeeringen.

Wij zagen n.l. reeds (blz. 109 e.v.), dat men de aangewassen gronden niet indijkt, vóórdat zij iets hooger zijn geworden dan de dagelijksche vloed. Is het verschil tusschen L.W. en H.W. daar ter plaatse groot genoeg, dan zal, ook als de bodem na de bedijking nog aanzienlijk inklinkt, de nieuwe polder op de gewone ebben ,,natuurlijk'', d.i. door uitwateringssluizen voldoende kunnen loozen.

Zoo'n uitwateringssluis bestaat in den regel uit een gemetselden koker door een gewelf gedekt, dwars door het lichaam van den dijk aangebracht (van daar ook de benaming duikersluis) en gesloten met een paar deurtjes die tegen elkaar slaan met de punt naar buiten. Is het water binnen hooger dan buiten, dan openen de deuren zich door den druk van het water naar buiten; zij sluiten zich weer, als het buitenwater hooger wordt dan het polderwater. Wil men het polderwater niet lager dan zeker peil laten afloopen, dan worden de deuren ,,gestempeld'' (met houten stempels dicht gehouden) of wel er worden ebdeuren aangebracht, ongeveer zoo hoog als dat peil, en met de punt naar binnen. Soms is de opening ook met een enkele deur, aanslaande in sponningen van het metselwerk, gesloten of wel met een schuif, waardoor men het openen en sluiten beter in eigen macht heeft. Voor groote polders heeft men ook wel twee of meer kokers naast elkaar.

In den buitendijkschen grond, gors of slik, moet een geul aanwezig zijn, waardoor het water van de sluis op het buitenwater kan afstroomen.

Grenzen polders niet onmiddellijk aan het buitenwater, dan laten zij hun overtollig water op andere afloopen, totdat de buitenste het eindelijk rechtstreeks op het buitenwater brengen.

Ook zijn wel groepen polders door *open* duikers in hun tusschendijken met elkaar in verbinding gebracht; hun polderwater ligt dan gemeen en zij vormen dan feitelijk een enkelen polder.

In geheel Zeeland gaat, zooals wij weten, een groot verschil tusschen eb en vloed, n.l. 3 à 4 M., — van daar is aldaar en aan de westkust van Noordbrabant in 't algemeen *natuurlijke* afwatering zonder bemaling en *rechtstreeksche* afwatering op het buitenwater (zonder tusschenkomst van boezems). Alleen in Zeeuwsch-Vlaanderen zijn een paar boezemgebieden, ook op Schouwen en Duiveland een kleine boezem, waarop eenige weinige polders hun water brengen.

Intusschen weten wij, dat èn door de inklinking èn door de rijzing der zeestanden de oudste deelen van Zeeland, evenals overal elders, lager liggen dan de jongere. In de oudste kernen vindt men zelfs gedeelten tot 0,5 — à 1 — N.A.P., op Schouwen zelfs tot ruim 1 — N.A.P. gelegen. Maar de jongste polders liggen tot ruim 2 M. boven N.A.P. De laagste deelen hebben daarom *tot hulp* stoomgemalen opgericht, zooals Polder Walcheren ten W. van het Kanaal door Walcheren, de groote kern Polder Schouwen, de Breede Watering bew. Ierseke op Zuidbeveland, de Vierbannen en Polder 's Heer-Jansland op Duiveland. Is in natte tijden de afwatering door sluizen onvoldoende, dan komt de bemaling te hulp.

Op Overflakkee, het zuidelijk gedeelte van de Hoeksche Waard, de Tien Gemeten en een groot deel van N.W. Noordbrabant, alle bestaande uit jonge bedijkingen van hoogstens 4 à 5 eeuwen oud, maar grootendeels veel jonger, die dan nog vrij hoog liggen en aan welker oevers de ebben nog vrij laag afloopen, vindt men ook nog in 't algemeen natuurlijke loozing meestal rechtstreeks op het buitenwater, behalve in Noordbrabant, waar grootendeels op de benedengedeelten van den Rozendaalschen Vliet, de Mark en Dintel en de Donge geloosd wordt.

Door de hoogere eischen die den landbouw in den laatsten tijd is gaan stellen zijn echter enkele polders op Tolen en de zuidzijde van Overflakkee van stoombemaling voorzien, terwijl dit ook het geval is in Noordbrabant, vooral ten O. van Willemsstad.

Maar meer naar het Noorden, in de oostelijke en noordelijke deelen van de Hoeksche Waard, op Voorne, Putten, IJselmonde en het eiland van Dordrecht, zijn de bedijkingen, althans voor een groot deel, ouder en zij zijn, wegens het minder hoog oploopen der vloeden aldaar, ook reeds bij minder hoogte ingedijkt dan de meer zuidelijk gelegen; de ebben loopen er ook niet zoo laag af — alle redenen waarom daar, behalve aan den duinkant op Goeree en op Voorne, alle polders bemalen worden en wegens de behoefte aan tijdelijke waterberging bij hooge buitenwaterstanden, boezems noodig hebben, waarop dan ook de meeste afwateren. Deze landen gelijken in dit opzicht meer op Holland ten N. van de groote rivieren. Het jonge Rozenburg echter (oudste bedijking van 1586 en dus nog vrij hoog liggend) loost geheel door sluizen en rechtstreeks op het buitenwater.

Maar de groote bedijkingen in het noorden van Noordholland, waar te Medemblik een getijverschil van slechts 0,53 M. en te Den Helder van 1,03 M. gaat, liggen zoo weinig boven de ebbestanden verheven, al zijn zij grootendeels van de 19e eeuw, dat alle bemalen worden, behalve de aan de duinen grenzende, uit zand bestaande Koegraspolder en ook een paar bedijkingen aan de Z.O.-zijde van Tessel en van Wieringen.

De zeepolders in het noorden van Friesland, waar het getijverschil 1,5 à 2,5 M. bedraagt, liggen echter hoog genoeg om zonder bemaling rechtstreeks op het buitenwater te loozen, behalve de oudste, Polder Nieuw-Kruisland aan de Lauwerszee (1529—1542), die bemalen wordt op Frieslandsboezem.

Ook met de 1,75 + à 2,5 + N.A.P. gelegen Wadpolders in 't N. van Groningen is dit in 't algemeen het geval; alleen een paar hebben een windvijzelmolen, waarmee het water 2 à 2,5 M. hoog moet worden opgebracht om het voldoende te kunnen laten afloopen door de geulen in de hooge buitengronden. Van de polders uit den Dollard bedijkt moet ook de Johannes-Kerkhovenpolder (1878), bemalen worden om het uitgeworpen water over de hooge buitengronden te kunnen brengen; de andere loozen alle op boezems, de buitenste zonder bemaling, de overige, die vrij sterk gezakt zijn, alle met bemaling.

In 't algemeen liggen onze bedijkte zeekleilanden hooger dan de binnendijksche gronden van het veenpolderland en is dus de afwatering minder kunstmatig. Daar zij grootendeels als bouwland gebezigd worden, liggen zij betrekkelijk hoog boven hun polderwater; zij hebben dus in de grondlaag daarboven meer gelegenheid tot voorloopige waterberging en komen dus niet zoo spoedig dras, ook als zij niet bemalen worden. Door die laag, die tijdelijk het water vasthoudt, hebben zij ook niet zoo spoedig watergebrek, in de geulen, kreken en sloten die hen doorsnijden. Waar die laag dik is, drinkt de mensch hier en daar het water daaruit, zooals te Uithuizen, maar is overigens in deze landen aangewezen op het gebruik van regenwater. Onder dat oppervlaktewater is het grondwater veelal zout.

Men kan het Nederlandsche polderland gevoegelijk verdeelen in de volgende geografisch-hydrografische landschappen:

Het Hollandsch-Utrechtsche veenpolderland ten Z. van het voormalige IJ en van de Zuiderzee;

Het Noordhollandsche polderland ten N. van de IJpolders;

De IJpolders;

De zeeklei in het Zuidwesten des lands;

De zeeklei met de aangrenzende gronden in het noorden des lands;

Het overige polderland langs de Zuiderzee;

De Noordzee- en de Zuiderzee-eilanden;

De uit de Zuiderzee drooggemaakte gronden.

De Geldersch- Noordbrabantsche rivierkleipolders.

HOOFDSTUK IV.

HET HOLLANDSCH-UTRECHTSCHE VEENPOLDERLAND TEN Z. VAN HET VOORMALIGE IJ EN VAN DE ZUIDERZEE.

Grenzen.

Bedoeld wordt met dit gedeelte al het land gelegen ten Z. van het voormalige IJ en van de Zuiderzee en ten N. van den Rijn—Lek—Nieuwe Maas, tusschen de Noordzee ten W. en de hoogere gronden van Utrecht en Gooiland van Amerongen tot ten O. van Naarden aan de Zuiderzee.

Voorts ten Z. van de Lek al het land beneden den Diefdijk tot de Noord, ten Z. tot de Merwede en de Linge, waardoor het van de Tielerwaard wordt gescheiden.

De **geologische samenstelling van den oppervlaktebodem** in deze deelen van Holland en Utrecht werd reeds hiervóór (blz. 97 e.v.) in groote trekken weergegeven. Daaraan zij hier nog het volgende toegevoegd, dat men echter in meer bijzonderheden kan nagaan op de Geologische Kaart (schaal 1 : 50000), bewerkt door 's Rijks Geologischen Dienst, waarvan reeds een groot aantal bladen verschenen zijn.

Het groote laagveen ten N. van de Lek—Nieuwe Maas hangt als het ware aan zijn westgrens op de duin- en geestgronden en in het oosten op de hoogere gronden van het diluvium in Utrecht. Het loopt aan die beide grenzen in een dunne laag te niet op en tegen een vasten ondergrond van zand, is dan door die geringere dikte minder ineengeklonken en ligt daar dus met zijn bovenvlak iets hooger dan meer naar 't midden, waar 't 1— à 2— N.A.P. ligt. De oostelijke grens van het veen loopt ten O. van de Vecht over 's Gravenland, ten O. van Nieuw-Loosdrecht om naar Blauwkapel, ten W. daarvan ongeveer over Kokkengen en IJselstein naar de Lek, waar het nagenoeg geheel met rivierklei bedekt is; deze rust ten O. van die grens onmiddellijk op het zand van het diluvium.

Ten Z. van de Lek ligt het laagveen nog een eind ten O. van den Diefdijk in het Land van Kuilenburg en is langs de groote rivieren, dus aan drie zijden, met een strook rivierklei bedekt.

De westelijke grens tegen de geest- en duingronden valt ten N. van den Ouden Rijn ongeveer met de oostzijde der binnenste rij binnenduinen samen, ten Z. daarvan met de oostgrens van de hooge strook zand, waarop Rijswijk, *Geest*brug, Voorburg en Voorschoten liggen, dus ongeveer langs den Vliet, De zuid-oostelijke strook van het Haagsche Bosch en Den Haag ligt nog op laagveen, dat Z.W.waarts zich tot bij Loosduinen uitstrekt.

In de duindalen tusschen de rijen binnenduinen liggen afzonderlijke stukken moerasveen: ten W. van Haarlem, van Schooten tot station Vogelenzang en Hillegom, ten O. van Noordwijkerhout. Het veen schiet voorts westwaarts onder de duinen van het jonge duinlandschap weg, daar waar het meer of min daardoor overstoven is. Intusschen komt laagveen op veel plaatsen ook als afzonderlijke lenzen op de oorspronkelijke zandplaat voor, welk veen aan het strand hier en daar, o.a. bij Scheveningen en bij Kijkduin aan den dag komt.

Het bovenste veen reikt in deze landen met zijn onderkant in 't algemeen tot 4 à 5 — N.A.P. Het rust op de laag blauwe zeeklei (blz. 102) die den vruchtbaren bodem van de droogmakerijen vormt en gaat naar beneden langzamerhand over in alluvisch zand, dat op het ,,veen op grootere diepte'' rust. Die blauwe kleilaag loopt echter naar het oosten te niet: ten O. van een rechte lijn, gaande van het kruispunt van den Ooster-Spoorweg en het Merwede Kanaal naar Wilnis ligt het veen alleen op fijn kleihoudend zand; nog zuidelijker binnen de Provincie Utrecht ligt het laagveen onmiddellijk op zand. Ten O. van die grens loopt het bovenste en het onderste veen samen, daardoor is het daar dikker, zooals bij Vinkeveen nog 7 M., enz.

De voormalige Rijnarmen de Vecht (met Angstel, Gein, Weesp) en de Oude Rijn zijn langzamerhand verarmd; hun aanvankelijk diepe en breede beddingen in den onderliggenden klei- en zandgrond hebben zich toen voor een groot deel met veen gevuld, zoodat dit langs die oude rivierarmen tot groote diepte o.a. aan den Oude Rijn tot 10 à 12 M. diepte voorkomt. Dicht langs de overgebleven geulen van die wateren is het veen

echter op vele plaatsen geheel opgeruimd en tot groote diepte vervangen door rivierklei, door die stroomen zelve aangevoerd.

Dicht langs de groote rivieren, zooals b.v. tusschen Rotterdam en Den Hoek van Holland, komen een groot aantal veenlagen in den ondergrond voor, afgewisseld door klei.

Waar het veen een groote dikte had, worden de bodems der droogmakerijen dus niet door de oude blauwe klei gevormd, maar bestaan zij nog geheel uit veen, b.v. in de Diemermeer bij Amsterdam en eenige na vervening ontstane droogmakerijen in Amstelland en in de droogmakerijen, ontstaan uit de Ronde Venen in het N.W. van Utrecht. In groote droogmakerijen, uit meren ontstaan, zit gewoonlijk ook nog laagveen langs de randen; zoo b.v. een in 't algemeen smalle strook langs de ringkade van de Haarlemermeer en de overblijfselen van de voormalige strooken land die het Leidsche Meer van het Haarlemermeer en van het Kagermeer scheidden (blz. 187). Bij Bennebroek en Heemstede ligt binnen tegen de ringkade een stuk oud zeezand, de vloer van het oude duinlandschap.

Tusschen de Lek en de Merwede in de Alblasserwaard rust het laagveen onmiddellijk op het plistoceen. Naar het Westen neemt het veen er in dikte toe en rust langs de Noord op een dikke laag rivierklei. Het plistoceen, dat, zooals we zagen, met het bovenvlak op ongelijke hoogte ligt, steekt zelf hier en daar boven het veen uit en vormt daarin dus zandeilandjes met lage heuvels aan de oppervlakte. Langs de groote rivieren is het veen met een min of meer breede strook rivierklei bedekt.

De rivierklei langs de Lek, den Kromme Rijn, Vaartsche Rijn, Hollandsche IJsel, Vecht en Oude Rijn strekt zich als een aaneengesloten driehoekige oppervlakte uit van Wijk-bij-Duurstede tot beneden Vreeswijk en ten W. van Utrecht; voorts in strooken langs die wateren. Die langs den Oude Rijn zijn bij Katwijk door duinzand bedekt. Het bovenste veen is bij de vorming van die rivierkleistrooken tot zekere diepte opgeruimd en ook ineengeperst, zoodat b.v. dat langs den Oude Rijn, tusschen Woerden en Leiden met zijn bovenvlak gemiddeld 1 — N.A.P. liggend, gemiddeld 3 à 4 M., op sommige plaatsen echter veel dikker is.

Wij zagen reeds dat de binnenste grens der geestgronden van

het Westland over Poeldijk, Naaldwijk en Maasland tot Maassluis loopt en dat ten O. daarvan zich een oppervlakte zeeklei uitstrekt, waarschijnlijk eenmaal van uit den breeden Maasmond aangevoerd, zich rondom Delft en in 't Noorden tot O. van Voorburg uitstrekkend. Op STARING'S Geologische Kaart is die oppervlakte verbroken door een smalle strook laagveen van Ouwerschie N.W.-waarts tot bij Wateringen. In werkelijkheid is hier echter veel meer afwisseling van klei en laagveen aan de oppervlakte, zooals reeds door LORIE is aangetoond. [1])

De waterkeeringen.

Het hier beschouwde deel van Holland ten N. van de Lek—Nieuwe Maas ligt, zooals wij zagen, ten W. van de boven aangegeven, door Utrecht, enz. gaande lijn van + 1 N.A.P. (blz. 124) gem. 1 à 2 M. beneden N.A.P. en in de droogmakerijen zelfs tot 4 à 5 M. beneden dat vlak.

Het spreekt dus van zelf, dat het door waterkeeringen moet worden beschermd tegen de zee en de groote rivieren, die het anders reeds bij lage waterstanden met hun water doorloopend zouden bedekken. Het is dan ook geheel afgesloten: in het oosten door de hooge gronden en heuvelen van Amerongen aan den Rijn tot ten O. van Naarden aan de Zuiderzee, ten Z. door de boven beschreven rivierdijken (blz. 60 e.v.), ten W. door de duinen (blz. 20 e.v.) en in 't Noorden door de waterkeeringen langs het voormalige IJ en langs de Zuiderzee. Deze ring scheidt die lage landen in zeker opzicht volkomen af van wat daarbuiten gebeurt. Ook de boezemwateren aldaar liggen lager dan het omringende buitenwater. Gemeenschap tusschen al die binnendijksche wateren met de omringende zee en de groote rivieren kan dus alleen plaats hebben door sluizen in de dijken en duinen. Van een vrije open verbinding kan geen sprake zijn: een opening, in dien ring daartoe gemaakt, zou gelijk staan met een diepe doorbraak.

Wat de duinen als zeewering betreft, behalve op een punt waar men ze met 't oog op rechtstreeksch gevaar voor doorbraak al vroeger versterkte en onderhield, is men ze eerst

1) Les Dunes intérieures, les tourbières basses et les oscillations du sol. (Arch. Teyler, Sér. II, T. III, Part. 5) 1890.

als zoodanig gaan behandelen in de eerste helft der 16e eeuw op aandrang der Hollandsche steden (blz. 23). Den Oppersten Houtvester van Holland, die in den graventijd op het slot Teylingen woonde, werd gelast de duinen gedurende zes jaar te doen beplanten met helm volgens de keuren en ordonnantiën door het Hof daarop te maken. Vroeger had ook wel reeds helmbeplanting plaats, in hoofdzaak door de aangrenzende dorpen, om het verstuiven tegen te gaan, maar de duinen werden toen nog alleen beschouwd als een wildernis, dienende „tot deduit en geneugte" van den Graaf, n.l. voor zijne jacht, voor zooveel zij de Graaflijkheid toebehoorden. Kort daarna is het onderhoud en toezicht der duinen volgens overeenkomsten met de Rekenkamer en het Hof van Holland aan de Hoogheemraadschappen van Delfland en Rijnland opgedragen, terwijl bovendien de dorpen met de zoogenaamde buurplanting moesten doorgaan en die tegen vergoeding zelfs boven den gewonen tax moesten uitbreiden.

Naar die contracten zijn nog beheer en onderhoud van deze duinen geregeld, n.l. met uitzondering van de zoogenaamde „vrije duinen", d.z. die welke aan particulieren toebehooren en die dus voor rekening van dezen, rechthebbenden of andere onderhoudsplichtigen worden onderhouden. In Delfland wordt het duin onderhouden door het Hoogheemraadschap, de Domeinen, de dorpen en gedeeltelijk ook door de Provincie. [1])

Hierbij valt op te merken dat de zeereep, d.i. de buitenste rij duinen, gerekend tot 300 M. binnen de strandpalen, in Zuid- en Noordholland, geheel tot de onvrije, dus niet aan particulieren toekomende duinen behoort, behalve drie gedeelten bij Katwijk, Noordwijk en Zandvoort, samen ruim een uur gaans lang.

In Hoofdstuk I is reeds een en ander omtrent de duinen in Holland meegedeeld en ook omtrent de kunstmatige zeewering ten Z. van Terhei, den Slaperdijk aldaar en de Delflandsche Hoofden (blz. 22). De jaarlijksche strandmetingen, waarvan daar ook iets vermeld is (blz. 24), geschieden in Noordholland sedert 1843 en in Zuidholland sedert 1857. In

1) Zie mijn Dijk- en Waterschapsrecht in Nederland vóór 1795 i. v. DUINEN.

Delfland hebben 1877—1897 nog uitvoeriger metingen plaats gehad met behulp van den Provincialen Waterstaat, daarna door Delfland. [1])

Vergeleken met de metingen van 1857 is de toestand van de kust van den 2en paal ten N. van den Nieuwen Waterweg tot Scheveningen iets achteruitgegaan (duinvoet gemiddeld 12 M., H.W.lijn gem. 6 M., L.W.lijn gem. 4 M.), maar ten N. daarvan tot de grens van Noordholland vooruitgegaan, tusschen Scheveningen en Katwijk met resp. gem. 27,5, 11 en 19,5 M. en tusschen Katwijk en de Noordhollandsche grens met resp. gem. 36,5, 54 en 7 M. Toch schijnen deze verplaatsingen den laatsten tijd iets te veranderen: in de laatste jaren verliest de duinvoet hier gem. een weinig, vooral tusschen Scheveningen en Katwijk.

Op het vasteland van Noordholland is sedert 1843 aanwinst van de grens van Zuidholland tot Wijk-aan-Zee, tusschen Wijk en IJmuiden zelfs resp. gem. 185, 294,5 en 233,5 M. voor de 3 lijnen. Maar verder noordwaarts is er tot nu steeds teruggang, vooral tusschen Kijkduin en Bergerslag (Bergen-aan-zee); tusschen de Kaap 8000 M. Z. van Kijkduin en Kallensoog het meest: daar trokken de 3 lijnen resp. gem. 100, 75 en 65 M. landwaarts.

De dijken aan de zuidzijde van dit gedeelte langs de groote rivieren van Amerongen tot Den Hoek van Holland werden reeds beschreven (blz. 60 e.v.). Zij worden onderhouden door de groote waterschappen van den Lekdijk Bovendams, Lekdijk Benedendams en den IJseldam, beide zuivere dijkscolleges, en de Hoogheemraadschappen van de Krimpenerwaard, van Schieland en van Delfland. Wij zagen toen ook reeds van hoeveel belang vooral het behoud der Lekdijken, in 't bijzonder van den Lekdijk Bovendams, geacht wordt wegens de hooge rivierstanden die deze hebben te keeren, zoodat zelfs Rijnland, hoewel daartoe geheel onverplicht doch uit welbegrepen eigenbelang, in 1880 tot de verhooging en verzwaring van laatstgenoemden dijk een half millioen gulden bijdroeg, waarvan echter in mindering kwamen bijdragen van de Provincie Noordholland, van Amstelland en van Schieland. Op

1) Ook in de Jaarverslagen v. d. Provincie, van Rijnland en van Delfland.

Kaart IV is te zien hoe het profiel van dien dijk (ongeveer bij Vreeswijk) in den loop der tijden is verzwaard.

De laatste doorbraken van den Lekdijk Bovendams hadden plaats in 1624 bij 't Waal ten O. van Vreeswijk ; in 1673, toen de Franschen den dijk doorstaken tusschen Vreeswijk en 't Klaphek, dus op een zeer laag gelegen punt en bij niet hoogen rivierstand, maar toch waren weldra de grachten van Leiden en Amsterdam gevuld en stond het overstroomingswater te Woerden weldra 1,12 M. boven den gewonen boezemstand; — de laatste maal in 1747 bij Wijk-bij-Duurstede, maar op een punt waar het terrein slechts 1,60 M. beneden den hoogsten waterstand lag, terwijl de rivier na de doorbraak dadelijk ging vallen.

Wordt bij een doorbraak boven Vreeswijk het water niet gekeerd door den straatweg langs den linkeroever van den Vaartsche Rijn, de militaire inundatiekade langs den rechteroever, den Oosterspoorweg en den straatweg van Utrecht naar Zeist, of heeft de doorbraak beneden dat punt plaats, dan verspreidt zich het water over westelijk Utrecht en Holland tot aan de dijken langs de Zuiderzee en het voormalig IJ en moet dan door de sluizen van Amstelland en Rijnland worden geloosd. *Misschien* is 't dan nog te keeren uit een deel van Rijnland, uit Schieland en Delfland, samen 80000 H.A., door den Hooge Rijndijk, langs de zuidzijde van den Oude Rijn, en den Wierikker- of Prinsendijk, langs de Enkele Wierikke, in 1672 aangelegd tusschen dien Rijndijk en den Noorder IJseldijk, en door dien IJseldijk zelven. De achtergelegen gronden onderhouden daartoe den Wierikkerdijk op 0,95 + N.A.P., maar de Hooge Rijndijk is hier en daar diep afgegraven; in 1918 is bepaald dat hij op een hoogte van 0,30 + N.A.P. moet worden gehouden. In 1747 heeft deze binnenwaterkeering het overstroomingswater gestuit, doordat men den Rijndijk in allerijl opkistte.

Breken de Lekdijk Benedendams of die van de Krimpenerwaard in, dan is het overstroomingswater in gunstige omstandigheden misschien door de IJseldijken te keeren; in 1726 zijn zij echter bij een dijkbreuk in de Krimpenerwaard bezweken.

De waterkeeringen aan de noordzijde worden gevormd door

den Oostdijk of Zeedijk beoosten Naarden en een verlenging daarvan tot den Leeuwenberg in 't Gooi, beide onderhouden door de Provincie. Dan volgen de vestingwerken van Naarden, met steenen beeren door de grachten aansluitend aan de dijken ter weerszijden, de Dijk van de Gooier Meent, in onderhoud bij de Vergadering van Stad en Lande van Gooiland, en dan tot den steenen beer in de gracht van het Kasteel van Muiden, de Zeedijk beoosten Muiden, afgebroken door de hooge gronden bij Muiderberg en op een klein stuk na bij 't Kasteel in onderhoud bij het Hoogheemraadschap van dien dijk. Dit beheert en onderhoudt tevens den oostelijken Vechtdijk van het Kasteel tot de zeesluis in Muiden en deze sluis zelve en heeft het toezicht op alle genoemde dijken tot de hooge gronden ten O. van Naarden. Het onderhoud is ten laste van eenige landen ten Z. er van, ten O. van de Vecht en ten N. van het Naardermeer.

Van de zeesluis te Muiden langs den linker Vechtoever en de Zuiderzee tot den Oosterdokdijk te Amsterdam loopt de Zeeburg of Diemerdijk onder beheer en toezicht van het Hoogheemraadschap van dien naam; een klein stuk, aansluitend aan den Oosterdokdijk, wordt door Amsterdam onderhouden. Het onderhoud geschiedt door een groote oppervlakte achtergelegen landen in Noordholland en Utrecht tot aan de Bijleveld en de Tienhovensche Vaart, d.i. tot de landen die dijkplichtig zijn aan den Lekdijk Bovendams, zooals van ouds het geval was.

Ten W. van den afsluitdam van Schellingwoude werd de voormalige buitenwaterkeering langs het IJ gevormd door de waterkeeringen van Amsterdam, den Spaarndamschen Zeedijk en ten W. van Spaarndam door den Schinkeldijk en den Slaperdijk, die bij Santpoort aan de duinen sluit. Langs de westzijde had het IJ geen hooge dijken. De Spaarndamsche Zeedijk werd sedert het laatst der 16e eeuw geheel door Rijnland onderhouden en over dien Slaperdijk, die omstreeks 1623 door Rijnland is aangelegd, omdat de dijk om het Velzerbroek te laag was om hooge vloeden te keeren, is veel te doen geweest, daar hij beneden zeker peil gehouden moest worden en telkens overliep, omdat Amsterdam bevreesd was dat anders de vloeden in het IJ te hoog zouden oploopen.

De rivierdijken die de landen tusschen de Lek en de Merwede aan drie zijden beschermen zijn in beheer en onderhoud bij de Hoogheemraadschappen van de Vijfheerenlanden en van de Alblasserwaard met Arkel beneden de Zouwe. (Zie ook blz. 189 en 191). Worden die landen overstroomd, dan moet het water op de laagste punten aan de Noord en de Lek, voornl. aan den Elshout tegenover Krimpen worden geloosd. De binnenwaterkeering, die deze landen aan de bovenzijde dekt tegen overstroomingswater der Geldersche dijksdictricten en die, zooals wij vroeger zagen (blz. 62 e.v.) bestaat uit den Diefdijk, den Noorder Lingedijk tot de Lingesluis te Asperen, deze sluis, den Nieuwe Zuider-Lingedijk en de Lingedijken tot Gorkum, wordt ook door die belanghebbende landen onderhouden; een ,,Commissie voor de gemeene belangen'' uit de Besturen van de beide Hoogheemraadschappen is in 't bijzonder belast met de zorg van het beheer en het onderhoud van die belangrijke waterkeering. In 1820 zijn zoowel de Zuider- als de Noorder-Lingedijken bezweken, maar na dien tijd niet meer.

Valt een doorbraak in den Diefdijk of in de Lek- of Lingedijken langs de Vijfheerenlanden, dan kan een niet te hooge overstrooming misschien uit de Alblasserwaard gekeerd worden door een anderen binnendijk, n.l. door den Zouwedijk, van den Lekdijk te Ameide tot Meerkerk, en den Bazeldijk, van hier langs de Zederik tot den rechter Lingedijk bij den Arkelschen Dam.

Bij het bestudeeren der geschiedenis niet alleen van dit maar ook van de andere onderdeelen van het Nederlandsche polderland moet men in 't oog houden, dat men vroeger in 't algemeen de groote buitendijken langs de zee en de benedenrivieren verder van de oevers aanlegde dan nu. Zij waren dan door breed voorland gedekt, behoefden niet of minder verdedigd te worden en waren dus in die tijden van minder technische kennis daar beter te houden. Eerst later durfde men ze er dichter bij brengen.

Ook waren zij gewoonlijk veel minder hoog en zwaar dan thans, wat gedeeltelijk van die ligging een gevolg kan zijn en ook omdat de rivierstanden toen minder hoog zullen geweest

zijn dan thans, daar de bodems der rivieren toen nog niet zoo sterk door vaste stoffen waren opgehoogd. Zie o.a. het profiel van den Lekdijk, Kaart IV. Maar toch staan wij nu verbaasd over de zwakheid der waterkeeringen waarachter onze voorvaderen hun leven en hun have en goed durfden vertrouwen. Dijkbreuken veroorzaakten toen dan ook zeer dikwijls verschrikkelijke rampen, waardoor de gedaante van land en wateren blijvend veranderd werden, omdat een dadelijk herstel op de oude plaats door de vaak verarmde overgebleven bewoners niet mogelijk was.

Rivieren met weinig verval waren aan hunne mondingen door de groote buitenwaterkeeringen vóór de 13e eeuw in den regel niet afgedamd. Waarschijnlijk was men daartoe toen nog niet in staat. Aansluitend aan de zeedijken legde men daarlangs dijken aan, diep landwaarts ingaande, tot een ver binnenwaarts gelegen dam of andere afsluiting of tot een punt waar het water niet hoog meer kon oploopen. Eerst omstreeks het midden en in de tweede helft der 13e eeuw werden vele wateren aan den mond gesloten.

Zoo was de Vecht eerst afgesloten bij Otterspoor ten Z. van Breukelen door een dam met sluizen voor de afwatering; de Vechtdijken sloten daar ter weerszijden aan den dam. Van daar dat reeds in oude tijden, zeker reeds in het begin der 16e eeuw, het gebied van den Lekdijk Bovendams zich uitstrekte „van de Lek tot Otterspoersluze'', terwijl de landen van hier tot de Zuiderzee in Utrecht en Amstelland bijdroegen voor het onderhoud der Vechtdijken beneden dat punt en van den Zeeburg en Diemerdijk van Muiden tot Amsterdam, — eene verdeeling van lasten en beheer die tot in onzen tijd heeft stand gehouden. In 1437 waarschijnlijk werd de afsluiting in de Vecht meer naar buiten verlegd, n.l. naar den Hinderdam en sedert dien tijd schouwde het Bestuur van den Zeeburg en Diemerdijk den linker Vechtdijk tot dien dam en van den rechter Vechtdijk tot aan den Broekdijk, een dijk die ten Z. van het Naardermeer tot de hooge gronden van het Gooi loopt. Het Naardermeer stond n.l. 1388 in open verbinding met de Vecht; de landen ten N. daarvan hadden tegen dat meer, de Vecht en de zee een eigen omdijking. Eerst in 1673 is de afsluiting verlegd

naar Muiden: Holland had daarover reeds lang met Utrecht onderhandeld en toen nu Utrecht nog in Fransche handen was, hakte Holland den knoop door door in 't belang der militaire verdediging de Vecht op zijn gebied door een sluis af te sluiten.

Intusschen bestond vóór het midden der 13e eeuw waarschijnlijk nog geen doorloopende *hooge* waterkeering langs de Zuiderzee en het IJ. Deze was tot dien tijd ook zeker minder noodig geweest, omdat het Almere (= Groote meer) der middeleeuwen althans aan de N.O-zijde, eerst langzamerhand tot zijn lateren omvang was aangegroeid en vóór dien tijd tusschen Enkhuizen en Stavoren door niet zulke massa's water bij stormvloeden naar binnen kwamen en dus ook aan de zuidzijde zeer hooge vloeden nog minder te vreezen waren. De Amstel was ook waarschijnlijk diep landwaarts in van zware kaden voorzien, aansluitend aan de zeewaterkeering en was misschien reeds in het begin der 13e eeuw door een dam met sluis aan den mond bij de Nieuwe Brug, later ong. 1240 door den Dam, later ook Middeldam en nog later Vijgendam geheeten, afgesloten, — waaraan Amsterdam, welks naam het eerst in 1275 voorkomt, zijn naam ontleende. De Dam sloot rechts aan de buitenwaterkeering, bestaande uit de Warmoesstraat, Zeedijk, St. Anthonies-Breestraat, St. Anthoniesdijk, enz., links aan den Nieuwendijk — Haarlemmerdijk — Spaarndamsche Zeedijk. Deze „Seedic" was in de Middeleeuwen nog niet veel meer dan een zomerdijk: de vloeden in het IJ liepen toen vermoedelijk nog niet hoog op, doordat de toegang der wateren tot de zuidelijke kom der Zuiderzee tusschen Enkhuizen en Staveren nog niet zoo vermogend was als later: in 1240 werd het water rondom Marken nog zoet genoemd. Zelfs in het begin der 16e eeuw was die dijk nog een zwakke waterkeering. Hij liep in of iets vóór 1423 ten O. van Spaarndam nog om den Inlaagpolder heen, die in dat jaar door een rechten inlaagdijk werd afgesneden. Zeker is het dat in 1253, zooals wij zien zullen, een dam in het Spaarne lag en wel zeer waarschijnlijk in Haarlem, die door een dijk, snijdende de Liede bij het Penningsveer, en voorts door den Lagen Dijk langs de oostzijde van dat water met den dijk langs het IJ was verbonden.

Veel verder zuidelijk, n.l. ten Z. van de groote meren, lag ook

een groote waterkeering, de Wendeldijk, die waarschijnlijk reeds in het jaar 1000 bestond (Kaart V*a*). Het is mogelijk, dat, vóórdat een dam in het Spaarne gelegd werd, dit de noordelijke waterkeering van Rijnland tegen het buitenwater was, maar dan moeten de ten N. daarvan gelegen landen binnen afzonderlijke omdijking hebben gelegen, daar Spaarnwoude en Sloten reeds in 1063 voorkomen. In elk geval beschermde de Wendeldijk tegen het nu en dan aanwaaiend water der groote meren ten N. daarvan.

Aanvangende aan de geestgronden ten W. van Warmond, waar nog de ,,Ouden Dam'' het voorkomen van een vroegeren dijk heeft, liep die dijk N. van Warmond om tot het Kagermeer en dan zuid- en oostwaarts om het eiland van De Kaag heen en oostwaarts tot den zuidhoek van het Leidsche Meer, waar op de Kaart van v. Brouckhuysen en Dou de naam ,,Wendeldijcshoec'' staat. Waarschijnlijk ging hij van hier verder oostwaarts om aan de oostelijke waterkeering van Rijnland, misschien bij den Bilderdam aan te sluiten. In dien dijk lagen 7 uitwateringssluizen, waarvan er volgens een contract met den Graaf van Holland van 1226, drie door den Bisschop van Utrecht moesten worden onderhouden, omdat al het Utrechtsch water, dat langs den Oude Rijn op Hollandsch gebied kwam, daardoor moest worden geloosd. [1])

De Kromme Rijn — Oude Rijn was zeker eenmaal een belangrijke Rijnarm, de Rhenus van de Peutinger kaart, maar die reeds in de vroegste Middeleeuwen weinig water heeft behouden, later geheel afgedamd is geworden van den Rijn bij Wijk-bij-Duurstede, doordat bij dit punt het Rijnwater grootendeels langs de Lek is gaan afvloeien. Zeker is het, dat reeds ten tijde van Karel den Grooten de Lek een hoofdrivier van beteekenis was. Door de verlamming van den ouden Rijnarm, door de gestadige vermindering van afvoer en beweging vóór de geheele afsluiting, sloegen de meegevoerde vaste stoffen, eerst zand, daarna klei, op bodem en oevers neer, vooral in zijn bovenloop en hebben den Krommen Rijn tot een

---

1) Voor meer bijzonderheden zie mijn artikel ,,De oudste waterkeeringen van Rijnland'' in het Tijdschr. K. Ned. Aardr. Genp. Jaarg. 1920, blz. 591 e. v.

weinig beteekenend watertje teruggebracht. Daardoor ging Wijk-bij-Duurstede, dat als een belangrijke handelsstad daarlangs lag uitgestrekt aan het begin van een handelsweg die langs Utrecht en door de Vecht naar het Noorden liep, waarschijnlijk ten onder; het oude Dorestad wordt in het laatst der 9e eeuw niet meer genoemd.

In de omstreken van Utrecht splitste de rivier zich eenmaal in verscheiden armen, die door de genoemde verlamming zoo waterarm werden en verlandden, dat zij of geheel verdwenen zijn of dat hunne overblijfselen in het terrein moeilijk zijn weer te vinden. Een geheel juiste beschrijving van den ouden toestand is dus niet mogelijk; het volgende zal de werkelijkheid echter vrij wel nabij komen.

Ten Z.O. van Utrecht bij Vechten verdeelde de Rijn zich weleer in twee armen. De rechter, de Vecht, bewijst zijn afkomst door de rivierklei langs zijn oevers. Bij het punt van scheiding tegen de westzijde van het tegenwoordig fort Vechten lag Fectio, reeds ten tijde van Keizer Augustus een Romeinsch castellum, waarschijnlijk ook een vlootstation. Blijkens opgravingen van den laatsten tijd liep een rivierarm ongeveer Zuid-Noord door het terrein van het fort, een andere langs de N.W.-zijde der Romeinsche legerplaats.[1])

De Vecht zal waarschijnlijk langs Oud-Amelisweerd en dan O. langs de Maarschalkerwaard (nu een deel van den Kromme Rijn) geloopen hebben naar het Vossegat en dan hierdoor en door de Min langs Oudwijk ten O. en ten N. van Utrecht om (nu een deel van de Biltsche Grift en het Oosterstroompje), vervolgens door ,,Hoogelanden'' en ,,Ondieptens'' ten W. van de tegenwoordige Vecht langs het klooster der Karthuizers, om ten N. hiervan eindelijk daarin uit te komen en den loop daarvan te volgen.

De rivier langs de noordzijde van het castellum was waarschijnlijk de arm die den tegenwoordigen Vaartsche Rijn bij de Liesbosch bereikte; — een wiel bij deze plaats staat nog op de kaart van de Roy (ca. 1700) geteekend —, boog dan zuidwaarts om voorbij Jutfaas en zou dan westwaarts geloopen

---

1) Dr. A. E. Remouchamps. Opgravingen te Vechten.

hebben langs het kasteel Oudegein en den Randijk (Rijndijk) tot in den Hollandsche IJsel bij Eiteren. [1])

Nog een andere Rijnarm ging van de hofstede de Kuil bij het Vossegat langs een gedeelte van den tegenwoordigen Krommen Rijn tot den mond van de Kovelswader, nu Oudwulvensche Wetering en volgde deze dan langs de Koppel tot in den Ouden Rijnarm, die, zooals wij zagen naar den IJsel bij Eiteren stroomde.

De reeds genoemde Min of Minstroom, misschien eenmaal de hoofdstroom van den Rijn, ging langs Kovelswade, later Tolsteeg, zuid- en dan westwaarts van Utrecht om en had een zijtak naar rechts door de Oude Delle, ongeveer langs de tegenwoordige Nieuwe Gracht en Achter Sint Pieter, vervolgens langs den Sint-Jansdam, de Minnebroedersstraat, Ganzenmarkt en een deel der Oude Gracht gaande tot waar deze westwaarts omboog, om dan gaande langs het Oude Zand en buiten Katharijne zich te vereenigen met nog een anderen ouden Rijnloop, dien wij weldra zullen leeren kennen. De nog om Sint Pieter heenloopende Kromme Nieuwe Gracht is waarschijnlijk gegraven.

De ontwikkeling en uitbreiding der stad Utrecht maakte het intusschen noodzakelijk betere verbindingen voor de scheepvaart te maken in de stad en naar buiten. Reeds in 1127 schijnt de Oude Gracht te hebben bestaan [2]), die van de Tolsteeg naar de ,,Weerd'' d.i. tusschen den ouden Rijn en de oude Vecht was gegraven met verbetering van het gedeelte tusschen het stadhuis en het Oude Zand, dat, zooals wij zagen, een natuurlijk water was. In 1338 zou dan de verbinding van Rijn en Vecht gegraven zijn door de Weerd en door de Vecht en in de Vecht met afsnijding van de bocht langs het Karthuizer klooster.

De Nieuwe Vecht of Reevaart langs Nederhorst den Berg werd 1629—1631 ook door de stad gegraven.

In 1148 deed de stad Utrecht een nieuwe vaart, ,,de Nieuwe Rijn'' graven tot de Liesbosch noordelijk deel van den tegenwoordigen Vaartschen Rijn en voorts den Oude Rijn van hier tot

---

1) De Geer. Gesch. en Oudh. Prov. Utrecht, blz. 66 e. v.
2) De Geer. Het Oude Trecht, blz. 145.

in den IJsel verbeteren, waarin een dam werd gelegd bij Oude Gein (of bij het Gein ?) ter keering van het water van den IJsel die toen nog in open verbinding was met de Lek; op dien dam lag waarschijnlijk een overtoom. Daar bij het Gein had de overlading op en van de handelsvaartuigen plaats die Lek en IJsel bevoeren en daar kwam een plaats op „Het Gein", die in 1294 stadsrechten verkreeg, doch reeds in 1333 door de Hollanders geheel verwoest werd.

In 1285 werd aan den bovenmond bij het Klaphek de Hollandsche IJsel van de Lek afgesloten op aandrang van Holland, dat daardoor het gevaar van overstroomingen wilde verminderen. Floris V verkreeg voor 4500 Holl. ponden van den toenmaligen zwakken bisschop de vergunning om aldaar den IJseldam of „Nijen Dam" te leggen. Hierdoor verloor de rivier als scheepvaartweg zijne beteekenis grootendeels en daarom deed de stad Utrecht niet lang daarna een kanaal graven van Jutfaas naar Vreeswijk tot in de Lek, „de Nieuwe Vaart" geheeten, waarnaar het dorp Vreeswijk ook wel De Vaart of Nieuwervaart genoemd werd. Daarin werd een dam gelegd bij de Wiers, waar toen misschien, dus verder binnenwaarts dan nu, de groote waterkeering tegen de Lek liep; maar die dam werd bijna een eeuw later door schutsluizen in den Lekdijk te Vreeswijk vervangen. Toen in plaats daarvan in 1822 de zoog. Groote of Stadssluis werd gebouwd, legde het Rijk ter vervanging gedurende den bouw de nog aanwezige Rijkshulpschutsluis.

Zoo is dus de geheele Vaartsche Rijn of de Vaart tot stand gekomen. Zijn water ligt gemeen met het stadswater van Utrecht; om er voldoende water op te kunnen houden voor de scheepvaart heeft de stad omstreeks 1609 de Weerdsluis laten aanleggen, een schutsluis die de Vaart met de Vecht verbindt.

Na de afsluiting van den IJsel werd de dam in de vaart naar het Gein doorgeslagen en die vaart zelve ten Z. van Jutfaas ook wel de Doorslag genoemd. Die dam zou toen vervangen zijn door een schutsluis, die men, waarschijnlijk wegens de lage waterstanden op den IJsel heeft doen vervallen; maar na een uitdieping en verbreeding van die rivier is, om het toen naar Utrecht stroomend water te kunnen keeren, door

de Staten van Utrecht in 1672 een nieuwe steenen schutsluis in den Doorslag bij Jutfaas gelegd.

Ook is in het begin der 14e eeuw een verbinding, geheeten de Nieuwe Minne of de Nieuwe Grift gemaakt van den bovenbeschreven Rijnarm die van het Vossegat komt met de zuidoostelijke stadsgracht, nu nog het rechte gedeelte van den Oosterspoorweg tot die gracht.

In de omgeving der plaats van het oude Fectio is, zooals wij reeds opmerkten in het terrein niets meer terug te vinden van den vroegeren loop der Vecht en evenmin van den grooten Rijnarm die van hier in westelijke richting naar de Noordzee stroomde. Deze laatste zal wel zuid- en westwaarts van de stad Utrecht geloopen hebben door het Lijnpad, een voortzetting misschien van den reeds besproken Minstroom. Iets verder ontdekt men daar het eerste nog zichtbare overblijfsel, een slootje met een sterke bocht gaande om de Lubbenes heen; een laagte voert dan langs den Hommel en Oog-in-Al naar den bouwval van het Huis te Voorn en vervolgens vinden wij nog in het terrein een zeer sterk kronkelende sloot langs de Hooge Weide en door Polder Vleuten gaande als Alendorper Wetring en dan tot in de Vleutensche Wetering ten O. van het dorp Vleuten. De voormalige Rijnloop volgde dus deze wetering om het Huis Den Ham heen en een deel van den Heikop tot een punt ten Z. van Haarzuilens om vervolgens zuidwestwaarts langs de tegenwoordige Bijleveld en het Huis Harmelen bij het dorp van dien naam den Oude Rijn te bereiken die verder westwaarts stroomde, zooals die nu nog langs Woerden en Leiden naar Katwijk is overgebleven met een paar kleine wijzigingen, waarvan de voornaamste is die bij den voormaligen mond in zee. Deze lag n.l. een eind noordwaarts van Katwijk-aan-zee; de oude loop ging van Katwijk-aan-den-Rijn eerst noordoostwaarts, alwaar een deel der Maandagsche Wetering er nog een overblijfsel van is en vervolgens westwaarts door de streek die nog ,,Rijnsoever'' heet: een laagte waarin een breede sloot als laatste overblijfsel en begrensd door twee daarmede evenwijdig loopende slooten, bepalen hier nog zeer duidelijk den voormaligen stroom. Maar na zijn verarming en verlanding overstoof het jonge duinlandschap zijn mond geheel, aan welks zuidelijken

oever even buiten het tegenwoordige strand de Brittenburg lag [1]).

Waarschijnlijk is dit de gang van zaken geweest en die dus een geheel andere was dan die men dikwijls heeft te boek gesteld, waarbij oorzaak en gevolg verwisseld werden, n.l. het verstopt raken van den Rijn bij Katwijk in de 10e eeuw door een storm en het *daardoor* verarmen van die rivier. Dat verstoppen van een stroomende rivier is onmogelijk en waarom zou deze daarna verarmd zijn? Zij zou zeker met haar steeds van boven toestroomend water Holland en Utrecht spoedig geheel en blijvend onder water hebben gezet.

Toch was het uit Utrecht afstroomend water lastig voor Holland, vooral als nu en dan de Lekdijken doorbraken en ook het overstroomingswater langs den Rijn afvloeide. Rijnland heeft zich daarom langs zijn oostelijke geens, dus van ter zijde, door een binnenwaterkeering gedekt, die van het tegenwoordig Zwammerdam als ,,Zijdewind'' (Ziend — nu Ziendeweg) van den Rijn noordwaarts liep en verder als ,,de landscheiding'' [2]) Nieuwkoop, Zevenhoven en Nieuwveen buitensluitend, de Aar sneed en de Drecht door den Bilderdam. Van den Rijn ging die keering zuidwaarts, als ,,Damkade'' en ,,de Zijde'' nog na te gaan en waarschijnlijk bij Waddingsveen aan den Gouwedijk aansluitend.

Daar aan den Rijn stond ongeveer ter plaatse van het tegenwoordig spoorwegstation op de grens van het Sticht, waartoe ook Woerden behoorde, de Zwadenburg, de burcht aan de zwade (zwade = zwette = grens), en om van den overlast van het Stichtsche water bevrijd te zijn, werd op het snijpunt met genoemde waterkeering in den Rijn een dam, de Zwadenburgerdam gelegd (door samentrekking Zwammerdam).

Die toestand zal wel reeds eenigen tijd geduurd hebben, toen op klachte van den Bisschop Keizer Frederik in 1165 zijn bekend bevelschrift uitvaardigde om den dam op de Hollandsche grens op te ruimen, opdat de Rijn weer als ,,een koninklijke waterweg'' daarheen zou stroomen, — een min

---

1) Voor meer bijzonderheden zie mijn artikel ,,Aan den mond van den Oude Rijn'' in het Tijdschr. K. Ned. Aardr. Gep., Jaarg. 1929, blz. 177.

2) Kaart Rijnland door Dou en van Brouckhuysen 1687.

of meer dichterlijke uitdrukking, want uit hetzelfde stuk blijkt, dat hier geen sprake was van de afdamming van een arm van de rivier den Rijn, daar bevolen werd dat de dam te Wijk zou blijven liggen. Langs den Oude Rijn stroomde slechts Stichtsch water af, afkomstig van de daarop afwaterende landen en als de Keizer in genoemd stuk beveelt, den dam open te doen, opdat de landen van het Sticht niet langer door overstroomingen als door ,,een dagelijksche dood'' zouden worden gekweld, dan kan dit slechts betrekking hebben op het overstroomingswater, dat door de toen nog zoo vaak voorkomende doorbraken der Lekdijken nu en dan die landen bedekte. Om hierin verbetering aan te brengen mocht ook eene afleiding uit den Rijn door de Geldersche Vallei worden gemaakt.

De Hollandsche graaf moest, zij het dan ook noode, aan het bevel gehoorzamen; de dam werd opgeruimd, een zijner opvolgers moest het in 1204 nogmaals beloven dat hij dien nimmer meer leggen zou. In 1226 werd dit nog eens vastgesteld in een verdrag tusschen den Hollandsche Graaf en den Bisschop en daarbij bepaald, dat van de zeven uitwateringssluizen in de wateren die van den Oude Rijn noordwaarts gingen, die in den Wendeldijk lagen, er 3 of 4 door den Bisschop zouden worden onderhouden. Dit was billijk, omdat het Utrechtsch water dat op Hollandsch gebied kwam mede door die sluizen op de meren moest worden geloosd.

In de 13e eeuw was echter zeker de groote noordelijke waterkeering van Rijnland en deelen van Kennemerland en Amstelland die langs het IJ, die wij reeds hebben leeren kennen. Daar moest dus ook de uitwatering dezer landen op het buitenwater plaats hebben. In een stuk van den Hollandschen Graaf, Roomsch Koning Willem II, van 1253 vergunt hij een schutsluis te maken in den toen reeds bestaanden Spaarndam; twee jaar later herriep bij die vergunning echter en beloofde hij tevens zulk een spoei (schutsluis) nimmer te zullen laten leggen of iets te doen maken of veranderen aan Sparendam, Zijtwinde, Zeedijk en Zwadenburgerdam buiten medeweten en raad van de Gemeenelands Heemraden. Het land binnen genoemde palen was n.l. bevreesd voor zoo'n sluis, omdat er veel water doorheen kon komen, niet alleen door het schutten, maar daar het

visschen bij een openstaande sluis voordeelig was, zoo werd deze soms door omkooping van ambtenaren of met geweld meer opengezet dan noodig en in 's lands belang geoorloofd was.

In 1286 vergunt Floris V „over te slane een water dat geheten is het Spaarne, daar de wilde zee in vloeide „ende vele ons lands plach te bedervene": de waterkeeringen langs het Spaarne konden dus toen de daarin stroomende wateren van het IJ niet meer voldoende keeren. Daarom werd aan den mond bij het tegenwoordige dorp Spaarndam de nieuwe afsluiting gelegd. Deze vergunning werd gegeven aan allen, gezeten tusschen Ovenzijdewinde, Zwadenburgdam, Zeedijk en Spaarndam. Met den Zwadenburgdam wordt blijkbaar de geheele oostelijke waterkeering van Rijnland bedoeld; met de Ovenzijdwinde, die reeds in 1264 genoemd wordt, de zuidelijke waterkeering, de nu nog gedeeltelijk bestaande landscheiding tusschen Rijnland en Delfland, loopend van de duinen ten N.W. van Den Haag tot de Gouwekade bij Waddingsveen.

Die omringdijk mocht door de Heemraden zoo hoog en breed gemaakt worden als zij goed vonden; zij mochten dien evenals de sluizen die er in lagen met den Baljuw van Rijnland schouwen en berechten, d.w.z. die niet alleen elk jaar op bepaalden tijd inspecteeren, maar zij mochten tevens ter plaatse recht doen, n.l. de onwilligen of nalatigen, wien elk een deel tot onderhoud was aangewezen, door zekere middelen daartoe dwingen.

Hier zien wij dus ontstaan wat toen nog zeer juist het Heemraadschap van den Spaarndam, maar later het Hoogheemraadschap Rijnland genaamd werd. Eerst langzamerhand echter kregen de Heemraden de groote wetgevende en rechterlijke macht, die zij in de 16e eeuw en later, deels door aanmatiging, hebben verkregen.

De Baljuwen waren plaatsvervangers van den Graaf in de groote deelen van zijn gebied, die met de toename van bevolking en beschaving voor en na werden ingesteld en o.a. aldaar de hoogere rechtsmacht aanvankelijk ten deele, later geheel uitoefenden. De kern van het oude Holland vormde de Groote of Zuidhollandsche Waard, waarin Dordrecht en Geertruidenberg lagen en die met de omliggende landstreken tot aan den IJsel en daaronder begrepen Delfland en Schieland het Baljuwschap Zuidholland vormde. Rijnland was toen Noordholland,

maar dit strekte zich in het Z.W. uit tot 's Gravenzande en Naaldwijk en de rivier de Lier.

In de 13e eeuw vinden wij hier reeds de Baljuwschappen Rijnland, Delfland en Schieland. Het Heemraadschap van den Spaarndam, later van Rijnland, omvatte dus slechts een deel van Rijnland en van Kennemerland, — de grens tusschen deze beide was aan de duinzijde de Kennemerbeek, terwijl ten O. van het Leidsche meer Aalsmeer nog onder Kennemerland behoorde.

De Baljuwen waren ook in dijks- en waterschapszaken de hoogste bewindvoerders binnen hun gebied. Zij traden daarin als rechtsvorderaars op tegen nalatigen en onwilligen als „Dijkgraaf", zooals men zeide, welke naam in het begin der 14e eeuw in gebruik kwam; de Heemraden waren niet alleen bestuurders maar ook rechters, die den eisch van den Dijkgraaf toe- of afwezen; alle rechtspraak geschiedde door hunne vonnissen.

In de 14e eeuw noemde men Rijnland, Delfland en Schieland samen „Noordholland". Ook in de beide laatste kwamen in de tweede helft der 13e eeuw dergelijke Heemraadschappen tot stand met den Baljuw als Dijkgraaf, die evenals dat van Rijnland langzamerhand tot groote macht kwamen. Men bedenke echter wel, dat waar toen of later, ook in andere gewesten, Heemraadschappen werden ingesteld, dat volstrekt niet op overeenkomstige wijze plaats had, dat zij niet op dezelfde wijze werden samengesteld en ook niet tot zulk een groote macht kwamen als de drie genoemde in Holland. Die groote macht van deze lichamen, in welker besturen zich later natuurlijk de goede eigenschappen en de gebreken van de aristocratische familieregeering tijdens de Republiek afspiegelden, is slechts eenigermate gebreideld door die der ook steeds in macht en aanzien groeiende steden binnen hun gebied. Zoo geschiedde dit in Rijnland door de accoorden van 1553, 1591 en 1593 met Leiden, welke overeenkomsten daarna den grondslag bleven vormen van het bestuur. Ten gevolge daarvan werd o.a. een college van Hoofdingelanden ingesteld, wel geen vertegenwoordiging der ingelanden zooals wij die nu begrijpen, maar toch van de voornaamste belanghebbenden, van Leiden, Haarlem, de goederen der voormalige abdijen Leeuwenhorst en Rijnsburg,

van St. Jan te Haarlem, de Heeren van Wassenaar en Hazerswoude en van eenige edelen. Zoo ging het ook in Delfland en Schieland onder den invloed van Delft, Schiedam, Rotterdam en Gouda, waar ook tegen het einde der 16e eeuw zulke controleerende lichamen van Hoofdingelanden werden gevestigd.

Op te merken valt dat de Spaarndamsche Zeedijk langs het IJ echter in onderhoud bleef bij de aangrenzende ambachten van Kennemerland; Rijnland ondersteunde deze dikwijls na doorbraken of voor belangrijke verbeteringen uit welbegrepen eigenbelang, totdat het eindelijk in 1593 den geheelen dijk in onderhoud overnam.

Bij het leggen van den Spaarndam zullen daarin wel dadelijk sluizen, zoowel uitwaterings- als schutsluizen, zijn gemaakt. Het Land van Woerden, dat vroeger grootendeels naar het zuiden n.l. op den Hollandschen IJsel had afgewaterd, kon dit niet meer volhouden, toen na de afsluiting van den IJsel deze rivier al meer en meer verlandde. Het in 1322 ingestelde Heemraadschap Woerden, deels in Holland, deels in het Sticht gelegen, bracht toen zijn water op Rijnland door een sluis te Bodegraven en moest daarvoor een eigen sluis aanleggen en onderhouden in den Spaarndam, nu nog de Woerdersluis. Nieuwe sluizen, alleen voor de uitwatering, mochten volgens een Grafelijk Handvest van 1364 tusschen Amsterdam en Spaarndam worden gelegd; of dientengevolge toen reeds de sluizen bij Halfweg zijn gelegd of eerst later is niet zeker.

Van Utrechtsche landen ten O. van Woerden kwam reeds in de 14e eeuw geen water meer langs den Ouden Rijn op Holland. De Oude Rijn had daar, zooals wij zagen, oorspronkelijk een zeer bochtigen geheelen anderen loop dan het tegenwoordig water van dien naam aldaar, dat uit rechte gegraven stukken bestaat (Kaart V*a*). Een arm, de Mare, scheidde zich daaruit bij het Huis te Voorn en ging dan eerst west- en vervolgens zuidwaarts. Ten westen daarvan werd in de eerste helft der 14e eeuw, waarschijnlijk door Hollandschen invloed, de Meerndijk gelegd van De Meern tot den rechter IJseldijk om het overstroomingswater bij doorbraken van den Lekdijk-Bovendams te keeren. Hij vormde dan ook tevens de grens der landen die contribuabel waren aan het onderhoud van den Lekdijk. Maar

toen de Kromme Rijn bij Wijk-bij-Duurstede geheel van den Rijn afgesloten was en het water dat zij van Utrechtsche gronden afvoerde langs de Vecht naar de Zuiderzee stroomde, gingen Oude Rijn en Mare meer en meer verlanden; van de laatste verdween het Z.waarts loopend gedeelte in de middeleeuwen nagenoeg geheel. Waarschijnlijk om onafhankelijk te blijven van het machtiger Holland en twisten daarmede te vermijden werd de afwatering van landen, om en bij den Oude Rijn gelegen, in de 14e en 15e eeuw noordwaarts gebracht. In 1385 werd aan landen ten Z. daarvan door den Bisschop vergund een waterleiding te graven eerst N. en dan W. waarts met gebruikmaking van het O.-W. loopende deel der Oude Mare en dan N.waarts langs Kokkengen en O.waarts voorbij de kerk van Breukelen in de Vecht, — de Heikop of de Lange Vliet. Daarna werd het O.W.loopend deel van deze waterleiding door een kanaal, waarschijnlijk een vergraven natuurlijk water, verbonden met den Rijn ten W. van Harmelen en van de eerste afgesloten door den Heldam, van den laatste door den Haanwijkerdam in 1399. Uit dit afgesloten stuk werd in 1414 een waterleiding gemaakt, die eerst een deel van den Oude Rijn volgde, dan langs de Heikopperwetering en verder noordwaarts gegraven werd tot in den Amstel, genaamd de Bijleveld, dienende tot afwatering van eenige landen, ook ten Z. van den Oude Rijn tot den IJseldijk gelegen. Later werd van de stad Utrecht tot in den Oude Rijn bij den Hoed de Vleutensche Rijn (Wetering, Vaart) gegraven en in Keizer Karels tijd 1545 de vaart van Woerden naar Utrecht door al die gegraven gedeelten gelegd en door een nieuwe gegraven verbinding tot in de Vleutensche Wetering; ook de Stadsdam, ter afscheiding van het stadswater van Utrecht en het Heikopperwater, was toen reeds gelegd. Op de drie genoemde dammen waren overtoomen voor de scheepvaart, maar deze werden vervangen schutsluizen: 1640 in den Stadsdam, 1659 in den Heldam, en in 1660 in den Haanwijkerdam. In 1665 eindelijk werd het laatste stuk van den tegenwoordigen „Leidschen Rijn"; n.l. het rechte gedeelte van „Oog in al" tot de stad gegraven.[1])

1) Voor meer bijzonderheden zie VAN ITTERSUM. Het waterschap Heycop, gen. de Lange Vliet en de Kaart A achter dit werk.

Wat de groote waterkeering van dit gedeelte van Holland betreft langs de groote rivieren, deze lag oorspronkelijk nog meer naar binnen dan de hooge Maasdijk en Schielands Hooge Zeedijk, die later samen die waterkeering vormden, doch die nu ten W. van Rotterdam ook weer grootendeels slaper zijn geworden. De loop van die oudste keering (Kaart V*d*), is nog na te gaan uit benamingen als „Oude Dijk", „Nieuwland", enz. al is zij zelve nog slechts hier en daar als een weg over, ten deele zelfs geheel verdwenen. Zij liep van het duin N. van Monster Z.O.waarts op eenigen afstand van een ouden Maasarm, die het vasteland scheidde van een plaat waarop later 't Zande ('s Gravenzande) is ontstaan, en die nog in een laagte, nu de Poelpolder, duidelijk is weer te vinden. Zij ging voorts west van de geest van Naaldwijk om, sneed de Lier en is dan nog over in een weg „den Oude Dijk" tot den lateren Maasdijk, dien zij volgde tot Vlaardingen [1]), dan weer meer binnenwaarts door den Babberspolder, — nog „Oude Dijk" op de kaart van FLORIS BALTHAZARS, tegen welks buitenzijde nog het „Nieuwland" ligt — en dan van Spieringshoek naar Schie (later Ouwerschie), nu nog als een weg, de „Oude Dijk" over, tot het einde van den Polderweg, waar hij de Schie sneed (Oude Schiedam) en waarbuiten de Nieuwlandsche polder ligt. Van Ouwerschie ging de oudste groote waterkeering een eind langs den tegenwoordigen straatweg naar Rotterdam, dan N.O. waarts langs den „Oudendijkschen" polder en den Kleiweg en sneed de Rotte bij de buurt Terbregge om dan verder Z.O. waarts te loopen, nu nog over als „Oude Dijk" en verder als 's Gravenweg aansluitend bij Nieuwerkerk aan den tegenwoordigen IJseldijk. Uit een Grafelijk handvest van 1281 blijkt ook, dat tusschen 's Gravenweg en den IJsel buitenpolders lagen.

Tegen deze oudste buitenwaterkeering is toen door achtereenvolgende bedijking en eindelijk met overdijking van genoemden Maasarm het inmiddels opgewassen „Oudeland van 's Gravenzande aangetrokken, waarschijnlijk in het laatst der 12e eeuw en hierbuiten is vermoedelijk omstreeks 1250 de „Maasdijk" gelegd, waartegen in de 14e eeuw de Noordlandsche Polder

1) Voor meer bijzonderheden zie mijn artikel „De Masemude" in het Tijdschr. K.N.A.G., Jaarg. 1919, blz. 281 e. v.

W. van 's Gravenzande werd aangewonnen. Daarop volgden aan de westzijde hiertegen de bedijking van een laagte, de Bank, nu echter grootendeels met de daarvoor gelegen duinen in zee vergaan (blz. 20), en dan omstreeks 1420 aan de zuidzijde van Polder Noordland en van den Maasdijk tot de Staalduinen de bedijking van den Andel, ongeveer een eeuw later de Nieuwlandsche Polder genaamd. Tegen den Hoogen Maasdijk en ten Z. van de Staalduinen werd tusschen 1634 en 1644 de groote Oranjepolder aangewonnen en later volgden nog voor en na de buitengronden tot den Nieuwen Waterweg, hier door den spoorweg en de duinen bij Den Hoek van Holland als buitenwaterkeering beschermd.

De Lier, die reeds genoemd werd, was een water dat gedeeltelijk nog bestaat als Lee en Liersche Watering en waaraan het dorp de Lier ligt. Hoewel het van niet veel beteekenis schijnt geweest te zijn, wordt het toch meermalen als grensscheiding genoemd: ter eene zijde lag Rijnland, ter andere „inter Liora et Isla", d.i. het grootste deel van het tegenwoordig Delfland en Schieland. De oudste dijken lagen op grooten afstand en de oudste afsluiting waarschijnlijk bij de Oostbuurt (Lierhand). Na bedijking van verscheidene polders ter weerszijden werd zeker reeds in de 12e eeuw de Lier door de oudste buitenwaterkeering bij Westerlee afgedamd.

De oudste buitenwaterkeering liep zooals wij zagen langs Schie (Sche) nu Ouwerschie, en sneed het natuurlijk water de Schie ten Z.W. van die plaats. In de 13e eeuw kwam op het snijpunt daarvan met een nieuwe, meer naar buiten gelegde waterkeering „Nieuwerschie" op, later toen het stadsrechten kreeg 1275 ook „de Nieuwe Stad" genaamd; in tegenstelling ging men Schie toen Ouwerschie (later verbasterd tot Overschie) noemen. Hier lag reeds in de 13e eeuw een dam, „de Nieuwe Dam" met overtoom in de Schie — vandaar heette de stad eerst ook Nieuwendam, later alleen Schiedam.

De Rotterdamsche Schie (de Heul) is in 1340 gegraven of deels door vergraving van een bestaand water aangelegd. De afgunst van Delft jegens Rotterdam verkreeg in 1389 van den Landsheer vergunning tot aanleg van een vaart van Ouwerschie „tot in die Maze" met een „spoey" (schutsluis en kolk)

ter plaatse waar nu Delfshaven ligt. Zoo ontstond de Delfshavensche Schie, aan welks mond bij de Maas weldra Delfshaven opkwam.

Dit gebied van Holland tusschen de groote rivieren ten Z. van het IJ en de Zuiderzee in het Noorden was, zooals wij zagen, ten N. van den Oude Rijn met grootere en kleinere plassen of meren bedekt; ten Z. daarvan lag alleen het Zoetermeer. Bij noordelijke winden woei daaruit en uit de wateren die er mee gemeen lagen zooveel water op naar het Zuiden, dat Rijnland ten Z. van den Rijn zich daartegen dekte door een hierlangs loopende waterkeering, den zoogenaamden Hooge Rijndijk. Deze schijnt in 1330 zooal niet aangelegd dan toch verhoogd te zijn geworden en sloot oostwaarts aan de waterkeeringen langs den Rijn in het Sticht. Daarin lagen natuurlijk sluizen voor de afwatering van dat zuidelijk gedeelte op den Rijn. De voornaamste van die meren waren wel die uit welker vereeniging later het groote Haarlemermeer is ontstaan (Kaart V*a*). Deze waren het Leidsche Meer, dat in verbinding stond met de Kagermeer, Lisserpoel en Kagerplassen en door deze laatste langs verschillende wateren, alsook langs de Wetering met het Brasemermeer en dan langs A, Does en de Heimanswetering, vroeger ,,Woudwetering'', met den Rijn; voorts het Oude Haarlemermeer, met het Leidsche Meer door een betrekkelijk smal water, de Vennepe, verbonden, en ten N. daarvan het Spieringmeer, resp. door het Spaarne en de Liede met het IJ in verbinding. Tusschen de beide eerste door kon men met gebruikmaking van een veer aan de Vennep van Hillegom naar Aalsmeer komen en tusschen het Oude Haarlemer en het Spieringmeer door van Haarlem over Nieuwerkerk en Sloten naar Amsterdam langs den Heerenweg. Deze weg was in 't midden der 14e eeuw nog zoo slecht, dat hij vooraf moest worden onderzocht, toen de Graaf er gebruik van wilde maken. Behalve Nieuwerkerk lag tusschen deze beide nog het dorp Rietwijc of Rijk.

Deze meren lagen in het laagveen en breidden zich dus door afslag van hun oevers gestadig uit. Daardoor werd eindelijk de landtong tusschen de Haarlemer- en Leidsche Meren op twee plaatsen omstreeks 1472 en 1480 doorbroken, zoodat de eilandjes

de Vennep en Beinsdorp en nog een kleiner werden gevormd. Ook het land tusschen het Oude Haarlemer- en het Spieringmeer nam meer en meer af; het dorp Nieuwerkerk werd na 1430 een groot eind noordwaarts teruggetrokken en waarschijnlijk na een dijkbreuk aan het IJ werd ook de smalle strook tusschen beide meren in 1509 doorgebroken. De drie meren waren nu saamgeloopen en de groote plas die ontstaan was bleef zich nog steeds uitbreiden, voornamelijk naar de noord- en oostzijde, waarop de meeste winden inwaaiden, waardoor niet alleen de oevers aan die zijde door het bovenste water werden afgeslagen, maar ook de tegenstroom langs de onderzijde de losgewerkte veenstof naar de meerzijde wegvoerde. De plaatsen waar eenmaal het tweede Nieuwerkerk en Rietwijk stonden verdwenen resp. in 1690 en 1600 met de overblijfselen van die dorpen geheel en steeds bleef „de waterwolf" het land wegvreten, zoodat in de 18e eeuw het dorp Aalsmeer reeds aan den oostelijken oever lag. De verdediging met hout en puin langs de oevers aangebracht was onvoldoende en men nam waarschijnlijk geen krachtiger middelen te baat, omdat men na de droogmaking van de Beemster in 1612 en een geschrift van LEEGHWATER, den technicus die dit meer had drooggemaakt, er ernstig over dacht ook het Haarlemermeer droog te maken. Maar Leiden hield dit tegen wegens zijn belangen bij de visscherij op het meer, terwijl Haarlem beducht was, dat het Spaarne zou verondiepen, als men als tegenwicht voor de boezemverkleining een kanaal naar zee met uitwateringssluizen te Katwijk zou aanleggen. Maar omtrent het midden der 18e eeuw werd de toestand onhoudbaar: men vreesde vereeniging met de ten oosten gelegen plassen.

De Staten van Holland besloten 12 Maart 1767 Rijnland krachtig te helpen om het meer te beteugelen, — sedert dien tijd werd daarvoor te Aalsmeer een jaarlijksche dank- en bededag gehouden. Er werd een stevige breede dijk gemaakt langs de Z. en O. zijde, door paalwerk verdedigd, met sloppen er in als toegangen tot de naastbijgelegen veenplassen. Dit werk kostte 1792762 gulden, het onderhoud daarvan tot 1845 1691847 gulden. Na dien tijd is de Meer slechts weinig grooter geworden.

Volgens RAMAER, aan wiens werk over het Haarlemermeer[1]) het bovenstaande gedeeltelijk ontleend is, bedroeg het oppervlak van de drie meren in het midden der 13e eeuw, ruw benaderd, 9100 H.A.

Samen in 1544....11700 H.A.
,, ,, 1645....15030 ,,
,, ,, 1764....16680 ,,
,, ,, 1848....16850 ,,

Reeds in 1572 heeft men te vergeefs beproefd den Oude Rijn te Katwijk met een sluis in verbinding met de zee te brengen; van die poging is nog een stuk smal kanaal door het duin, ,,het Mallegat'', over. Eerst in 1804—1807, onder de Regeering van Lodewijk Napoleon, werd het Kanaal van Katwijk met 3 uitwateringssluizen er in gemaakt. Hierdoor werd de afwatering van Rijnlandsboezem veel verbeterd, — doordat de ebben te Katwijk veel lager afloopen dan weleer op het IJ, — zoodat de verkleining van den boezem door de droogmaking van het Haarlemermeer geen ernstig bezwaar meer opleverde. Tegelijkertijd werd tot beteren toevoer van het boezemwater de bocht in den Rijn bij Katwijk-aan-den-Rijn afgesneden door het ,,Additioneele Kanaal''. Over de droogmaking zelve hierna nog een enkel woord.

Blijkens een stuk van 1422 had de Krimpenerwaard toen een hoogen algemeenen omringdijk. In 1430 werd daarvoor een algemeen dijksbestuur en een eigen dijkrecht ingesteld.

Wat wij nu de Alblasserwaard noemen heette in de tweede helft der 14e eeuw nog ,,het Land tusschen de Lek en de Merwede'' (Kaart V*d*). In 1277 gaf Graaf Floris V een handvest, regelend het bestuur van een dijk die een deel van dat land omvatte en liep van Ameide aan de Lek naar den Donk, d.z. de tegenwoordige Bazel- en Zouwedijken tot de donken om en bij Hoog-Blokland, toen met dien naam van Donk aangeduid, en van hier over de plistoceene opduikingen bij Horendamme

---

1) J. C. RAMAER. De omvang van het Haarlemmermeer en de meren waaruit het ontstaan is, op verschillende tijden voor de droogmaking. 1892.

(nu Hoornaar) en Overslingeland langs de N. zijde van de Giesen tot de Merwede en dan langs de Merwede afwaarts en langs de Lek opwaarts tot Ameide. Deze dijk zal dus m.i. mede langs de Noord, toen Merwede, geloopen hebben tot de Lek tegenover Krimpen, maar tot nu nam men algemeen aan, dat zij meer binnenwaarts liep langs de Matena, een zijdwinde, waaraan nog twee wielen, nu nog Zijdeweg en Zijdekade geheeten, waarin op het snijpunt met de Alblas een dam lag. Daarbuiten moeten dan de landen van Nieuw-Lekkerland, Alblas met Blokweer, Alblasserdam en Papendrecht, dat reeds in de 12e eeuw een pastoor had, afzonderlijk omdijkt zijn geweest, — de Alblasserdam wordt reeds in 1322 genoemd en 't dorp van dien naam kort daarna, zoodat daar dus toen reeds de buitenste waterkeering zal geweest zijn. Al die waterkeeringen waren echter waarschijnlijk veel minder hooge en zware dijken dan nu, omdat de rivierstanden toen nog niet zoo hoog kwamen en het land zelf nog iets hooger lag. Buiten tegen Blokweer grensde nog Pr. Donkersloot met een dorp van dien naam. De Merwede, nu Noord, liep daaromheen met een sterke bocht, waarvan de Haven van Ridderkerk nu nog een overblijfsel is. Eerst door den vloed van 1373, die in deze streken zooveel veranderde, is de rivier haar tegenwoordigen meer zuidnoordelijken loop gaan nemen tusschen Blokweer en Donkersloot door en is het dorp Donkersloot verdwenen.

De Giesen, een in het begin der 11e eeuw nog open rivier, waarop in 1019 door den Graaf v. Holland tegen den Bisschop van Utrecht een scheepsstrijd gelevert werd, was zeker in 1231 reeds afgesloten aan den mond, daar in dat jaar reeds Giesendam vermeld wordt. De landen ten O. en Z.O. van die rivier tot Gorkum zullen dus toen ook reeds een eigen omdijking langs de Merwede, Giesen en Linge gehad hebben. Een deel daarvan was Arkel beneden de Zouwe (= Zouwent of Zijwind — in deze streken is Nouland = Nijland of Nieuwland); de Zouwe is de Ameider of Meerkerker Zijdewind met den Bazeldijk langs de Zederik, tot den Noorder Lingedijk aan den Arkelschen Dam, de dijk ,,van Ameide tot den Donk'' uit het charter van 1277.

De Linge liep vroeger waarschijnlijk van den Arkelschen Dam

N.W. waarts langs Hoog-Blokland, Minkeloos en Hoornaar tot in de Giesen bij Over-Slingeland, waar een oude waterloop nog is na te gaan uit de verschillende richting der perceelen ter weerszijden. De Linge van den Arkelschen Dam tot in de Merwede zou gegraven zijn en aan den mond daarvan Gorkum zijn ontstaan, — wat echter niet vaststaat.

De afwatering van deze landen had vroeger grootendeels plaats langs de Giesen en langs de Alblas (Oude Waterschap), — de eerste mondde echter op een betrekkelijk te hoog gelegen punt aan de rivier uit, — het aangewezen punt van uitwatering voor de Alblasserwaard is natuurlijk het laagste, n.l. daar waar Lek en Noord samenkomen bij den Elshout. Daarom werd in 1365 een breed kanaal gegraven van Ammers-Graveland tot het Elshout, aanvang nemend in een kanaal van Groot-Ammers aan de Lek tot Peursum in de Giesen, met een zijtak naar den reeds in 1281 door Langerak tot in de Giesen gegraven Smoutjesvliet bij Goudriaan (zie Kaart II). Daarover werd een bestuur gesteld en aldus ontstond het Waterschap van de Overwaard, zooals het kanaal ook wel genoemd wordt, daar het diende voor het bovenste deel van de Waard tot aan de Zouwe-, Bazel-Lingedijken Kort daarna werd ook ter verbetering der uitwatering langs de Alblas een nieuw kanaal gegraven uit dit water boven Alblasserdam naar den Elshout in de Merwede (het Nieuwe Waterschap), vormende met den Alblas den boezem van de Nederwaard (beneden gedeelte van de Alblasserwaard), die, behalve door een sluis te Alblasserdam op de Noord, eveneens aan den Elshout kan loozen op de Lek. Omtrent die loozing aldaar door middel van hooge boezems, enz. zie blz. 149.

Boven de Zouwe- en Bazeldijken tot den Diefdijk in het Oosten en tusschen de Lek en de Linge lagen de landen, die men in de 15e eeuw voor 't eerst met den naam van Vijfheerenlanden vindt aangeduid, naar de oorspronkelijk nagenoeg onafhankelijke heerlijkheden waaruit het bestond: Vianen, Hagestein, Everdingen, Lede (Leerdam = Lederdam) en Arkel (boven de Zouwe). Reeds in 1284 ontstond door een overeenkomst met den Heer van Arkel tusschen die landen een waterstaatkundigen band door den aanleg van een uitwatering (de Huibert) van beneden de Steeg te Everdingen

langs Schoonerwoerd tot in de Zeerik, hierlangs tot den Arkelschen Dam en dan hierdoor „in 't lange water'', d.i. in de Linge; een bestuur werd hierover ingesteld, dat tevens Lekdijk, Diefweg en Lingedijk zou schouwen, — de oorsprong van het Hoogheemraadschap der Vijfheerenlanden.

Wat den **tegenwoordigen waterstaatkundigen toestand** betreft van dit deel van ons polderland, buiten de duinstreek en de hoogere geestgronden ligt het geheel in polders, m.a.w. deze sluiten overal aaneen; tusschen de polderkaden liggen slechts hier en daar de boezemwateren met op enkele plaatsen een strook vlietlanden er langs. Deze toestand is reeds bereikt in de eerste helft der 17e eeuw, toen de laatste landen in Amstelland die nog „met den boezem gemeen lagen'' werden ingepolderd.

Slechts een betrekkelijk klein gedeelte watert rechtstreeks af op het buitenwater, n.l. bijna de geheele Krimpenerwaard, de groote droogmakerijen de Prins-Alexanderpolder en de Zuidplaspolder (gedeeltelijk) in Schieland en polders langs den Hollandsche IJsel en de Nieuwe Maas benevens die van Streefkerk, Nieuw-Lekkerland en Papendrecht in de Alblasserwaard. Al het overige loost op boezems, samen dus een groot aantal groote en kleine boezemgebieden beslaande. Boezemland (hooger dus dan de wateren die het doorsnijden) ligt natuurlijk daar waar het terrein aan de grenzen van het poldergebied hooger oploopt, dus in de geestgronden aan de duinzijde, in Rijnland en Delfland, en aan de oostelijke grenzen van het polderland in Utrecht, — ook langs de Nieuwe Meer en om de Westeinder plassen ten Z.O. van den Haarlemermeerpolder.

Bijna alle polders worden bemalen, slechts weinige aan de duinstreek (zie o.a. Kaart IV, *b*), ten N.O. van de stad Utrecht aan de grenzen van het polderland en in de Vijfheerenlanden laten hun overtollig water zoo noodig door uitwateringssluisjes op den boezem afloopen.

De peilen der verschillende boezems, d.w.z. de standen waarop men die zooveel mogelijk houdt met het oog op een goede afwatering, dalen natuurlijk van het Oosten naar het Westen. Terwijl de Zederikboezem in de Vijfheerenlanden gem.

's zom. 0,70 + N.A.P. en 's wint. 0,90 + N.A.P., het stadswater van Utrecht aan de Weerdsluis gem. 's zom. 0,50 + N.A.P. en 's winters 0,60 + N.A.P. en de Gekanaliseerde Hollandsche IJsel te Haastrecht gem. 0,40 + N.A.P. staan, is het peil van den Vechtboezem te Weesp gem. 's zom. 0,20 — N.A.P. en 's wint. 0,10 — N.A.P., van Amstellandsboezem gem. 's zom. 0,40 — N.A.P. en 's wint. 0,37 — N.A.P., van Delflandsboezem 0,40 — N.A.P. en van Rijnlandsboezem de meest gewenschte stand 's zom. 0,57 à 0,62 — N.A.P. en 's wint. 0,62 à 0,67 — N.A.P.

Op Kaart II zijn alle boezemgebieden aangeduid.

Hier zij nog het volgende meegedeeld om een denkbeeld te geven van de inrichting van zulke kunstmatige afwateringsgebieden.

Het grootste boezemgebied in dit deel van het Hollandsche polderland is dat van Rijnlandsboezem.

De oppervlakte van dien boezem bedraagt 3640 H.A.

De polders beslaan een oppervlakte van ruim .... 75000 H.A.
Hiervan wateren de Sloterbinnen- en Middelveldsche Gecombineerde Polders, groot 1990 H.A., tevens af op het Stadswater van Amsterdam.
Het boezemland is groot ong. .. 12500 ,,
De duinen, aannemend dat ong. de helft op zee afwatert en met de oppervlakte, gebruikt voor de duinwaterleiding van Amsterdam .... 10500 ,,
samen .... 98000 H.A.

Op den boezem loost ook Woerdensboezem met een gebied, groot .... 17360 H.A.
Deze boezem heeft zelf slechts 170 H.A. oppervlakte. Zijn loozing geschiedt door de schut- en uitwateringssluis in den Rijn te Bodegraven, maar deze blijft als er niet geloosd wordt gesloten, zoodat Woerdensboezem dien van Rijnland wel bezwaart, doch bij hooge standen Rijnlands water niet mede voorloopig helpt bergen.

Rijnlandsboezem loost te Gouda op den Hollandsche IJsel, te Katwijk op de Noordzee, te Spaarndam en te Halfweg op den boezem van het Noordzeekanaal, op al deze vier punten door uitwateringssluizen (natuurlijke loozing) en met een stoomgemaal (kunstmatige loozing). Over 25 jaar 1881—1905 werden gem. 's jaars 482 millioen M . water afgevoerd; de geheele kunstmatige loozing in de laatste 15 jaar was ruim 4 maal zoo groot als de natuurlijke. Deze laatste heeft voornamelijk plaats te Katwijk, waar de ebben het laagst afloopen maar de buitengeul vóór de sluis vaak zeer verzand is, en te Gouda, waar na 1889 door de gestadige verruiming van den Nieuwe Waterweg de ebben op den IJsel 25 à 30 c.M. lager afloopen dan daarvóór en waar dus soms meer geloosd wordt dan te Katwijk. Te Halfweg en te Spaarndam is de natuurlijke loozing zeer gering; op deze twee punten heeft voornamelijk de kunstmatige loozing plaats (ruim $^4/_5$).

In droge tijden tot het op peil houden en ter verversching van den boezem wordt water ingelaten te Gouda uit den Hollandsche IJsel door de wachtdeuren van het stoomgemaal en door een duiker met twee openingen — in de laatste 20 jaar à 26 à 79 millioen M^3 's jaars naarmate der behoefte. Een gedeelte hiervan (7 à 23 millioen M^3 's jaars) wordt door Gouda ingelaten voor de doorspoeling van de grachten en riolen aldaar.

Door het genoemde lager afloopen der ebben te Gouda is het in drogen tijd wel eens moeilijk om een voldoende hoeveelheid water per dag in te laten. Er wordt dan ook wel water ingelaten door de Goejanverwellesluis uit den zoo noodig daartoe opgezetten Gekanaliseerde Hollandsche IJsel langs de Enkele Wierikke op den boezem van Woerden en van dezen dan door de sluis te Bodegraven op den boezem van Rijnland; dit geeft echter voor Rijnland niet veel. (Zie Versl. Rijnl. 1911, § 18).

Tegenwoordig kan men Rijnlandsboezem wel een ,,vrijen'' noemen. Vroeger echter werd bij zekere hooge standen het gedeelte ten Z. van den Hooge Rijndijk, dat nog niet $^1/_{11}$ beslaat van de geheele oppervlakte en dat bij noordelijke winden door aanwaaiing soms sterk werd opgezet, van den algemeenen boezem afgescheiden door het sluiten van sluisjes en brugopeningen in dien zuidelijken Rijndijk. Dan was het gedeelte

van den boezem ten Z. daarvan feitelijk in 4 boezems gescheiden, die onderling geen gemeenschap hadden en waarop de molens niet meer mochten uitslaan, — dus alle met een maalpeil. Door de uitstekende beheersching van Rijnlandsboezem in den tegenwoordigen tijd wordt in weerwil van de opwaaiing die hooge stand zelden of nooit meer bereikt; alleen de meest oostelijke, de Gouweboezem, wordt tegenwoordig in de meeste jaren nog wel eens eenige uren afgesloten (n.l. bij 0,30 — N.A.P. of bij ruw weder bij 0,33 — N.A.P. of als de Dijkgraaf het gelast).

Verbindingen van Rijnlandsboezem met het buitenwater voor de scheepvaart bestonden tot nu alleen te Gouda door de Mallegatsluis aan het einde van de Turfsingelgracht en door de Havensluis aan het einde der Haven.

Weldra zal echter een nieuwe, reeds in uitvoering zijnde verbinding van de Gouwe met den IJsel tot stand komen, uitkomend in den IJsel 2000 M. beneden de Mallegatsluis met een groote schutsluis en een keersluis in den IJseldijk. Aan den mond van een kort zijkanaal wordt een Dieselgemaal gesticht met een capaciteit van 1800 M^3. per minuut bij een opvoerhoogte van 2,15 M. ter afmaling van Rijnlandsboezem op den IJsel. Het stoomgemaal aan de Hanepraaisluis zal komen te vervallen.

De genoemde verbinding bij Gouda vormt een onderdeel der verbetering van den waterweg Rotterdam—Amsterdam, die langs de Gouwe, Oude Rijn, Heimanswetering, Brasemermeer, Oude Wetering, Ringvaart van de Haarlemermeer, Nieuwe Meer, Schinkel—Amsterdam gaat en voor schepen tot 2000 ton inhoud verbeterd wordt door verruiming van sluizen, vervanging der bruggen te Waddingsveen en te Boskoop door hefbruggen. enz. Ook de Nieuwe Vaart—Aarkanaal van de Gouwsche sluis tot in de Drecht—Amstel wordt verruimd. Voorts is er gemeenschap met Delflands- of Schieboezem in den Vliet te Leidschendam, met Woerdens boezem in den Oude Rijn te Bodegraven, met Amstellandsboezem in den Amstel bij het Huis te Drecht, met het Stadswater van Amsterdam aan den Overtoom tusschen Schenkel en Kostverloren Vaart en met het Noordzeekanaal in het Spaarne te Spaarndam, — op al die

plaatsen door één en te Spaarndam, door twee schutsluizen.

Een boezem met een maalpeil (besloten) is Delflands- of Schieboezem, waarop geheel Delfland en een klein Z.W. deel van Schieland afwateren. De boezem, die een betrekkelijk klein oppervlak heeft (zie blz. 150) en nagenoeg geheel uit vaarten bestaat, heeft een peil (D.P.) van 0,402 — N.A.P., een maalpeil van 0,252 — N.A.P.; de kaden moeten met hun kruin minstens 0,5 + D.P. liggen. De boezem kan afwateren op de Nieuwe Maas — Waterweg door de schutsluis onder de Vlasmarkt te Rotterdam, door de schutsluizen te Delfshaven en te Schiedam, door de sluis aan de Vijfsluizen, door drie sluizen, waarvan één schutsluis, te Vlaardingen, door de Boonersluis bij Maassluis, door twee sluizen in deze plaats en door de Oranjesluis onder Naaldwijk. Een punt van uitwatering bestaat ook te Scheveningen op de Noordzee, aan het einde van het in 1886—1888 door 's Gravenhage met subsidie van Delfland aangelegde, met de Haagsche grachten in verbinding staande ververschingskanaal, dat door een groote zeesluis kan loozen. De natuurlijke loozing wordt echter dikwijls dagen achtereen geheel belet door te hooge Maasstanden. Hierin werd wel ten deele voorzien door het in 1864 gestichte stoomgemaal van der Goes aan het einde der Poldervaart bij de Vijfsluizen, maar dit middel was geheel onvoldoende om het waterbezwaar der polders, vooral die in het Westen, ten allen tijde te kunnen bestrijden. Daarom werd de Boonersluis bij Maassluis vervangen door 2 uitwateringssluizen en een krachtig Dieselmotorgemaal met 2 schroefpompen, in 1928 in werking gesteld en geheeten naar den Dijkgraaf Mr. Dr. C. P. Zaaijer. Hier is dus nu het voornaamste punt van loozing van Delflandsboezem.

Toch wordt, vooral in natte jaren, nog last van het maalpeil ondervonden, zoodat een versterking der bemaling in onderzoek is.

In het genoemde ververschingskanaal werd als binnensluis een schutsluis bij Kranenburg gelegd, waarbij een stoomgemaal, dat in de zomermaanden Juni—September volgens overeenkomst met Delfland mocht werken, terwijl gelijktijdig groote watermassa's uit de Maas, voornamelijk aan de Vijfsluizen, werden ingelaten om den boezem en vooral de Haagsche grachten

te ververschen. Intusschen had Den Haag een rioolstelsel gebouwd, loozend op het Kanaal. Ook Voorburg, Rijswijk en Loosduinen werden gerioleerd in aansluiting aan het riolennet van Den Haag. Toch bleef de boezem tusschen deze stad en Delft zeer verontreinigd en verspreidden de Haagsche grachten veel stank. De oorzaken hiervan waren behalve de afval der groentenveilingen, de groote fabrieken van Delft en het vuil van deze stad dat in haar grachten werd geloosd. Hierin is nu door de bemoeiingen van het Hoogheemraadschap Delfland verbetering gebracht, doordat de Delftsche fabrieken hun afvalwater door reinigingsinrichtingen zuiveren, vóórdat het op den boezem gebracht wordt, terwijl Delft een riolennet heeft gebouwd en een leiding via het jaagpad langs den Delftschen Vliet, aansluitend op het stamriool te Rijswijk aan de Hoornbrug. Intusschen is het stoomgemaal bij Kranenburg in 1913 in een elektrisch gemaal omgezet, op verlangen van Dijkgraaf en Hoogheemraden van Delfland, dus afgescheiden van de waterverversching van Den Haag, tot ontlasting van den boezem, voor rekening van het Hoogheemraadschap. De daardoor geloosde hoeveelheden zijn echter zeer gering. In 1914 bedroegen de te Scheveningen geloosde hoeveelheden: natuurlijke loozing 146 millioen, de kunstmatige loozing voor de waterverversching 36 millioen en voor Delfland 0,888 millioen M^3.

In den boezem zijn hier en daar keersluisjes aanwezig en ook nog in den laatsten tijd bijgebouwd met het doel eventueele gevolgen van mogelijke doorbraak van boezemkaden te localiseeren. Zij liggen in de Buitenwatersloot te Delft, de Kerstanjewetering en de Berkelsche Zwet, alle van ouden datum, en in de Poldervaart (bij de Schie), in de Polderwetering bij de Poldervaart en in het Laakkanaal. Hiertoe behoort ook de schotbalkkeering aan de brug bij het Rijswijksche Plein, die moet verhinderen dat bij doorbraak van een boezemkade de gemeente van koelwater voor de Centrale en daarmede van electriciteit zou verstoken zijn.

Delflandsboezem is door de schutsluis in den Vliet te Leidschendam met Rijnlandsboezem en door de schutsluis het Stokvisch- of Boerenverlaat te Rotterdam met den Rotteboezem verbonden.

De Vliet vormt een deel van het Rijn-Schiekanaal, dat van den Oude Rijn ten O. van Leiden gaat, snijdende den Nieuwe Rijn, tot de Lamme Brug, van hier als Vliet en Delftsche Vliet en dan O. om Delft heen tot in de Kolk ten Z. van die stad.

Deze vaart ter verbinding van de Schie met den Rijn werd, voor zooveel het gedeelte Delft—Lamme Brug betreft, verkregen door verruiming van de bestaande wateren, van de schutsluis te Leidschendam en van bruggen en den aanleg van een nieuw kanaal ten O. om Delft, terwijl ook de Vliet van de Lammebrug tot in den Rijn ten W. van de Witte Singelgracht van Leiden verbeterd werd. Dit werk, uitgevoerd door en op kosten der Provincie, kwam in 1894 gereed.

Het gedeelte van de Lammebrug tot den Oude Rijn tegenover den ingang van de Zijl (Spanjaardsbrug) ten O. van Leiden, ook wel Nieuwe Vaart geheeten, werd eerst later aangelegd en in 1919 voltooid.

Den Haag is met den Vliet verbonden door den Trekvliet, die waarschijnlijk in 1344—45 is aangelegd en bij het tot stand komen van het Rijn—Schiekanaal eveneens verruimd is. Iets ten Z. van den spoorweg Rotterdam—Amsterdam is deze verbonden met het havengebied der gemeente, de Laakhaven W. van den Rijswijksche Weg. Van hieruit is onlangs voltooid een nieuwe verbinding met het Westland, het Laakkanaal, uitkomend in de Loosduinsche Vaart niet ver van de begraafplaats Nieuw-Eikenduinen. De laatste wordt dan gedempt tot de singelgracht der oude stad, waardoor ook het daarin gelegen keer- en schutsluisje, aangelegd tegen de opwaaiing van het boezemwater uit het Westen, komt te vervallen.

De wateren die in dit gebied voorkomen, zijn, zooals wij reeds opmerkten, in 't algemeen stilstaande boezem- of polderwateren, — eigenlijke rivieren kunnen hier binnendijks niet voorkomen (blz. 155). Evenwel zijn er enkele aan de oostelijke grenzen die een tweeslachtig karakter hebben, halfrivieren dus. Deze en nog een paar andere worden hier nog om hunne belangrijkheid in 't kort beschreven.

De Kromme Rijn, buiten het polderland gelegen, vormt

de natuurlijke afwatering van de streek tusschen Wijk-bij-Duurstede en Utrecht, uit hooge gronden bestaande; hij heeft tusschen deze beide plaatsen 2,5 à 3 M. verval. Die landen, een oppervlakte beslaande van 16700 H.A. en zich uitstrekkend aan de N.O.-zijde tot tegen de Utrechtsche heuvelrij, brengen er door weteringen en slooten hun water op. De Kromme Rijn is dus een natuurlijk stroomend water, een rivier.

Maar die rivier werd 1867—'71 verruimd, terwijl ook een paar sterke bochten werden afgesneden, een en ander tot bevordering van den aanvoer van water voor de onderwaterzetting vóór de Nieuwe Hollandsche Waterlinie in oorlogstijd. Door die werken alleen zou echter de waterstand in den Kromme Rijn te veel zijn gedaald, vooral met het oog op de scheepvaart. Daarom werd hij door schotbalkstuwen met schutsluizen er naast in 4 panden verdeeld; door uitnemen en inbrengen van balken kan men het peil op die panden regelen; door ze weg te nemen en de schutsluis er naast te openen kan men in oorlogstijd toch weer over het volle dwarsprofiel beschikken. Het bovenste pand met een peil van 3,09 + N.A.P. strekt zich uit van de duikersluis in den dijk te Wijk-bij-Duurstede tot de sluis even beneden die stad en wordt gedeeltelijk gevormd door de westelijke singelgracht, het tweede met een peil van 2,42 + N.A.P. tot de sluis te Koten, het derde met een peil van 1,89 + N.A.P. tot de sluis te Werkhoven en het vierde met een peil 0,56 + N.A.P. van hier tot Utrecht, waar het vrij afstroomt op de stadsgrachten. Het tweede pand ontvangt door een schutsluisje het water van de Amerongsche Wetering en staat door de Kotergrift in verbinding met de Gooier Wetering en met de Langbroeker Wetering, welke laatste evenwijdig met den Krommen Rijn loopend, over zijn geheele lengte ongeveer 1 M. verval vertoont en vrij in het vierde pand uitkomt. Het eerste of bovenste pand is bovendien door een kort kanaal ten O. van Wijk-bij-Duurstede en een militaire inundatie-sluis in den Lekdijk met de Lek verbonden.

In gewone tijden nu wordt de Kromme Rijn bovendien gevoed door inlaten van water uit de Lek door genoemden Rijksduiker te Wijk-bij-Duurstede en als dit wegens lage standen op de Lek niet kan, door de Militaire inundatiesluis met

aanvoerkanaal aldaar. Dit geschiedt als het water aan de Statenbrug, op het snijpunt van Kotergrift en Langbroeker Wetering tot 2,25 + N.A.P. gedaald is; het had 1891—1896 gedurende 227 à 291 dagen per jaar resp. 5152 à 6744 uren plaats.

De Vaartsche Rijn is, zooals wij reeds uit zijn geschiedenis zagen (blz. 176 e.v.), een nagenoeg geheel gegraven en vergraven water tusschen de Lek te Vreeswijk en het stadswater van Utrecht. Op de eerste plaats is hij met de Lek verbonden door twee sluizen, de gemeente-schutsluis of Groote sluis en de Rijks-Hulpschutsluis, die bij de verbouwing van de eerste in 1822 werd gemaakt.

De Vaartsche Rijn ontvangt behalve het water van de langsgelegen landen en polders dat van het gebied der Schalkwijksche en Houtensche weteringen, die er vrij in uitkomen, — het geheele gebied is 6750 H.A. Hij vertoont daardoor eenigen afvoer naar de zijde van Utrecht. De gem. stand 1 Mei—31 Oct. is te Vreeswijk 0,50 + N.A.P. en te Jutfaas 0,47 + N.A.P. de gem. stand 2 Nov. —30 April resp. 0,59 + N.A.P. en 0,56 + N.A.P. In 1928 kwam aan de Weerdsluis te Utrecht een hoogste stand van 0,99 + N.A.P. en een laagste van 0,18 + N.A.P. voor. Om dit peil te handhaven en tevens voldoende doorspoeling voor de grachten van Utrecht te hebben wordt zooveel mogelijk water ingelaten door de waaierdeuren (540 à 3138 uren p. j.) of door de riolen van de Rijks-hulpschutsluis (718—3138 uren p.j.) en, als spoedige aanvulling noodzakelijk is, ook wel door de riolen der Groote Schutsluis (246 à 847 uren p.j.) — alles over 1891—1896, — een enkele maal ook wel door de tolkleppen van de Koninginnesluis in het Merwedekanaal. Met den Vaartsche Rijn ligt n.l. gemeen het gedeelte van het Merwedekanaal van de schutsluis ten N. van den Leidschen Rijn bij Oog-in-Al tot den Vaartsche Rijn en van dit laatste water ten N. van Vreeswijk tot de schutsluizen ter verbinding met de Lek (buitenhaven) ten W. van dit dorp.

Alles wat Kromme Rijn en Vaartsche Rijn afvoeren komt dus terecht op het stadswater van Utrecht, waartoe ook te rekenen is het korte gedeelte van den Leidsche Rijn tot den Stadsdam. Ook eenige waterloopen ten O. van de stad, als Oude Vecht, Minstroom, Ridderschapsvaart, die in open verbinding

zijn met het benedenpand van de Biltsche of Zeistergrift, behooren daartoe. Al dat water nu dat op het stadswater afvloeit van ong. 24500 H.A. gronden wordt te Utrecht geloosd op de Vecht door de Weerdsluis, een schutsluis met een groote en een kleine opening.

De Vecht zelve ontvangt bovendien het water van de Biltsche of Zeistergrift, van eenig boezemland en van een aantal polders, rechtstreeks of door tusschenkomst van boezems, d.i. van samen ong. 42000 H.A. beneden Utrecht, waaronder het gebied van de 's-Gravenlandsche Vaart, Naardervaart, enz., die ten deele op de Buiten-Vecht loost. Zij loost door een schut- en uitwateringssluis te Muiden. Zijn de sluizen te Utrecht en te Muiden gesloten, dan vormt dit water een boezem met stilstaand water, dat zelfs te Muiden soms nog iets hooger staat dan te Utrecht. Maar als er sluisgang te Muiden plaats heeft en de Weerdsluis gelijktijdig aanvoert (over 1892—1896 te Muiden 240 à 297 dagen p. j. en aan de Weerdsluis door de waaierdeur 1037 à 2087 uren p. j. en met de schuiven 1488 à 2160 uren p. j.), dan vertoont de Vecht een vrij sterken stroom en zou men haar als een rivier kunnen beschouwen, met een stroomgebied, zich uitstrekkend van de Lek tot de Zuiderzee.

Daar de Vechtboezem zelf alleen uit dat water bestaat en dus een betrekkelijk klein oppervlak heeft van slechts 240 H.A., terwijl de sluis te Muiden soms lang gesloten moet blijven wegens hooge Zuiderzeestanden, zoo is het duidelijk dat zijn standen sterke schommelingen vertoonen: terwijl de gemiddelde zomerstand ong. 0,20 — N.A.P., de gem. winterstand ong. 0,10 — N.A.P. is, is een laagste stand van 1,05 — N.A.P. en een hoogste van 0,96 + N.A.P. (1928) aan de Weerdsluis te Utrecht waargenomen Elk jaar komen standen van 0,60 — tot 0,40 + N.A.P. voor. De hooge standen zijn schadelijk; soms loopen de kaden op enkele punten over en door belette loozing en kwel hebben de aangelegen landen dan overlast van water. Daarom is nu aan den mond te Muiden een gemaal gesticht, waardoor de standen op de Vecht beter kunnen beheerscht worden. Dit was echter onnoodig geweest, als men gewacht had op het tot stand komen van het IJmeer, waarin een standvastig peil van 0,50 — N.A.P. zal worden gehand-

haafd. (Zie hieronder Hoofdstuk XI. De afsluiting en droogmaking der Zuiderzee).

Toen de zoogenaamde Keulsche Vaart, n.l. de vaart van Amsterdam over Weesp of Nieuwersluis naar de Vecht en de Vaartsche Rijn ten N. van de Lek en het Zederikkanaal van Vianen tot Gorkum ten Z. daarvan, niet meer konden voldoen als groote verbindingsweg van Amsterdam met den Rijn, werden verschillende ontwerpen gemaakt voor een betere verbinding te water van de hoofdstad met Duitschland, waaronder het Kanaal door de Geldersche Vallei en de Betuwe tot de Waal bij Dodewaard (met 8 schutsluizen, waarvan 2 gekoppelde). Nadat het desbetreffend wetsontwerp door de Tweede Kamer was afgestemd (20 Mei 1879), is in de jaren 1882—1893 aangelegd het Kanaal van Amsterdam naar de Merwede (Merwedekanaal).

Het kanaal begint aan een voorhaven achter tegen den afsluitdijk van het IJ, loopt dan tusschen twee dijken door het Nieuwediep, een grooten plas achter den zeedijk, waar een schutssluis ligt tot scheiding van den boezem van het Noordzeekanaal van dien van Amstelland. Het gaat dan, gemeen liggend met dezen laatsten boezem, Z. en Z.O.waarts langs de W.zijde van de Vecht, waarmee het door een kort kanaal met schutsluis bij Nichtevecht is verbonden, tot de sluis bij Oog-in-Al ten N. van den Leidschen Rijn, waarmee geschut wordt op den boezem van het Stadswater van Utrecht en wat hiermee gemeen ligt, en loopt dan Z.O.waarts tot in den Vaartsche Rijn tegenover de Liesbosch. Het volgt dezen tot de Wiers ten N. van Vreeswijk en verlaat hem dan om ten W. van dit dorp om te gaan naar de Lek, waarvan het door een groote schutsluis, de Koninginnesluis, en een voorhaven gescheiden is.

Ten Z. van de Lek geeft een wijde voorhaven ten O. van Vianen toegang tot het kanaal door een schutsluis en volgt dan het Zederikkanaal, dat voor dit doel verruimd is en waarvan een paar bochten flauwer zijn gemaakt. Dit pand, dat dus met den Zederikboezem gemeen ligt, verlaat het oude kanaal ten N. van den Arkelschen Dam en is door een schutsluis ten N. van Gorkum met het Kanaal van Steenenhoek verbonden. Dit kanaal wordt dan aldaar gesneden en een andere schutsluis

verbindt den waterweg met een ruime voorhaven ten W. van de stad Gorkum, dus met de Merwede. Het lange kanaal heeft dus 6 sluizen en bestaat slechts uit 4 panden, waarvan dat hetwelk met het Kanaal van Steenenhoek gemeen ligt slechts zeer kort is. De sluis in het Nieuwe Diep bij Amsterdam staat in den regel open, n.l. zoolang Amstellandsboezem hooger staat dan die van het Noordzeekanaal (peil 0,50 — N.A.P., maar meestal iets hooger) en wordt alleen gesloten als dit laatste 0,20 — N.A.P. en hooger dan Amstellandsboezem staat; een en ander is door het Hoogheemraadschap Amstelland als voorwaarde gesteld bij den bouw van het kanaal, zoodat daarna Amstellandsboezem, met dien van het Noordzeekanaal nagenoeg altijd in open gemeenschap zijnde, door het stoomgemaal te Schellingwoude op de Zuiderzee mede wordt afgemalen.

Van de boezem- en polderwateren op ander peil, die door het Merwedekanaal worden gesneden, zijn de deelen ter weerszijden van het kanaal door duikers daar onderdoor met elkaar in verbinding gebracht, zoodat de afwatering door den aanleg van het kanaal niet is gewijzigd. Enkele boezemwateren, die tevens voor de scheepvaart dienen, zijn door schutsluizen in de kaden langs het kanaal hiermee in gemeenschap gebracht, zooals o.a. de Kerkwetering (boezem van den Heikop) bij Breukelen.

De groote sluizen te Vreeswijk en te Vianen, die bij hooge rivierstanden een groot verschil in waterhoogte hebben te keeren, zijn daarom zoogenaamde gekoppelde schutsluizen, d.i. met 2 schutkolken achter elkaar, — zoodat het verschil over twee paar deuren verdeeld wordt. Voor buitengewoon hooge buitenwaterstanden is een „schutpeil'' bepaald, d.w.z. dat bij standen hooger dan dat peil niet meer mag worden geschut, n.l. 4,80 + N.A.P. voor de sluizen aan de Lek en 4,20 + N.A.P. aan de Merwede.

Het Merwedekanaal voldoet niet meer voor de Rijnscheepvaart van Amsterdam. Het wordt daartoe veel te druk bevaren, niet alleen door Rijnschepen, maar vooral ook door schepen van de binnenvaart, voornamelijk ter verbinding van Amsterdam met Rotterdam en Dordrecht: de te Amsterdam ontladen

Rijnschepen zoeken retourvrachten in laatstgenoemde plaatsen. Het Merwedekanaal is het drukst bevaren binnenkanaal van Europa; het aantal schepen aan de sluizen te Vreeswijk bedroeg in 1928 117800 (22500000 ton), waarvan 5730 (4800000 ton) van de Rijnvaart; het schutten te Vreeswijk veroorzaakt daardoor groot oponthoud.

Bij lage rivierstanden op Lek en Rijn wordt gebruik gemaakt van het gedeelte tusschen de Lek en de Merwede, ongeveer 15 à 20 percent van het geheele verkeer, bij langdurige lage standen iets meer, — wat een vertraging van het Rijnverkeer van Amsterdam van ongeveer $\frac{2}{3}$ vaardag beteekent.

De afmetingen van het kanaal zijn onvoldoende geworden, daar deze voor schepen van slechts ruim 2000 ton bestemd zijn, — de grootste voorgekomen tonnage was ruim 2200 ton — terwijl Rijnaken van 3500 à 4000 tonnage laadvermogen in de vaart zijn. Bovendien stelt het verkeer met Rijnschepen eenigszins andere eischen dan dat met binnenvaartuigen.

Al deze bezwaren zouden het best overwonnen kunnen worden door een kanaal door de Geldersche Vallei en door de Betuwe tot in de Waal. Dit zou echter moeten gaan door het IJmeer en het Eemmeer, samenhangende met de afsluiting en droogmaking der Zuiderzee — zie Hoofdstuk XI, welke meren men om finantieele redenen voorloopig niet tot stand zal brengen.

Daarom zal nu ingevolge de Wet van 27 Maart 1931 het Merwedekanaal tusschen Amsterdam en Utrecht worden verruimd en dan zuidwaarts om Utrecht heen worden doorgetrokken op Amstellandsboezempeil tot Wijk-bij-Duurstede, waar het beneden die plaats door een schutsluis met de Lek wordt verbonden, en dan verder tot in de Waal boven Tiel. Een zijtak van dit kanaal op hetzelfde peil zal worden gemaakt van Jutfaas tot ten W. van Vreeswijk en daar worden verbonden met de Lek door een groote schutsluis. De schutsluis bij Oog-in-Al ten W. van Utrecht zal dus vervallen.

Daar het peil van Amstellandsboezem (gem. 0,40 à 0,45 — N.A.P.) zooveel lager is dan dat van den Vaartsche Rijn (gem. 0,50 + à 0,60 + N.A.P.), zullen werken worden aangelegd om de afwatering van landen bij Utrecht te wijzigen en om de grachten van deze stad op een voldoend peil te houden.

De Zederikboezem, welks gebied uit het grootste gedeelte der Vijfheerenlanden bestaat, wordt gevormd door het pand van het Merwedekanaal van Vianen tot het Steenenhoeksch Kanaal, het deel van de Zederik tusschen het kanaal en den Arkelschen Dam en de Oude Zederik van Ameide tot Meerkerk. Hij kan door een sluis en zoo noodig met een stoomgemaal loozen aan den Arkelschen Dam op de Linge en te Ameide op de Lek.

Het Merdewekanaal bleef dus geheel vrij van de Linge, waarvan de hoogste en laagste standen op het benedengedeelte zoo sterk, zelfs tot bijna 4 M., kunnen verschillen. Wel moest nu het Steenenhoeksch Kanaal gesneden worden, maar hierop kunnen toch niet zulke hooge standen als op de Linge voorkomen, daar het kanaal bij zeker peil daarvan wordt afgesloten.

De Linge (Linge = Lenge = Lange water), in droge tijden schijnbaar van weinig beteekenis, is een belangrijke rivier voor de afwatering der landen tusschen Rijn—Lek en Waal—Merwede, van welke landen boven de Zouwe- en Bazeldijken van Ameide tot Gorkum zij al het water afvoert, — behalve van Polder Herwijnen, die rechtstreeks op de Waal loost. De rivier, die van het boveneinde aan het Pannerdensch Kanaal tot Gorkum een verval heeft van ongeveer 9 M. bij middelbaren stand, wordt mede gevoed door de kwel der groote rivieren, met welker rijzing en daling zij — zij het ook in mindere mate — op en neer gaat. Omtrent den loop in Gelderland zal hierna nog een en ander worden meegedeeld; omtrent de rol die het benedendeel speelt bij den afvoer van overstroomingswater is boven reeds een en ander gezegd (blz. 62 e.v.).

De Linge is aan den mond te Gorkum door sluizen van de Merwede afgesloten; tegenwoordig heeft de afwatering daardoor in den regel niet meer plaats, maar gewoonlijk langs het reeds meer genoemde Kanaal van Steenenhoek dat, 1 uur lager door een sluis op de Merwede loost, zoo noodig met behulp van een stoomgemaal. Bij zekere standen die nog 1,5 à 2 M. lager zijn dan de hoogste op de Linge (zonder overstrooming), wordt het echter te Gorkum door een sluis van die rivier afgesloten (blz. 63). Het Waterschap van de Linge-uitwatering, dat alle op de Linge afwaterende landen omvat

in Zuidholland en in Gelderland tot in de Nederbetuwe, beheert en onderhoudt het Kanaal van Steenenhoek en het stoomgemaal.

Wat betreft **het terrein** zelf **van het Hollandsch-Utrechtsche veenpolderland ten Z. van het IJ** en zijn afwatering, valt behalve het reeds daaromtrent meegedeelde nog het volgende op te merken.

Terwijl de peilen der boezems van het O. naar het W. van ong. 1 + N.A.P. tot ruim 0,5 — N.A.P. dalen, zijn de polders van het oude land ong. 1 à 2 M lager gelegen. Toen door de achtereenvolgende bepoldering van landen scheiding tusschen boezem- en polderwater plaats had, zijn door de loozing van dit laatste op het eerste de boezemwateren wel iets gestegen, maar veel kan dit niet geweest zijn: immers daarvóór zal hun waterspiegel toch zeker niet lager geweest zijn dan de gemiddelde ebben op het buitenwater waarop zij uitwaterden.

Maar vóór de inpoldering moeten de landen minstens even hoog of iets hooger hebben gelegen, en dus zijn zij door inklinking zeker 1 à 1,5 M. gezakt. Wel is de inklinking zeer bevorderd door de verbetering der bemalingsmiddelen, vooral door het steeds toenemend gebruik van stoom- en andere gemalen, waarvan o.a. nu reeds ongeveer de helft der polders in Rijnland voorzien zijn (zie ook blz. 144). Maar vroeger was het met de afwatering van de polders treurig gesteld: 's winters stonden zij veelal dras of onder water; in een Rapport van 1570 omtrent den waterstaat van Rijnland leest men, dat de boezemlanden 6 Juni nog diep onder water stonden en dat de bekade landen (polders) ook nog dras stonden, zoodat de beesten slechts nat en geel gras met hun monden konden ophalen.

Dit gedeelte is in 't algemeen genomen het laagste van ons polderland. Aan de oostelijke grenzen, bij Utrecht, aan den Hollandsche IJsel en in de Vijfheerenlanden komen polderpeilen voor, nog iets hooger dan N.A.P., zoodat de uitwatering door sluizen, dus zonder bemaling, op de boezems plaats heeft; maar naar het westen, dalen die peilen vrij spoedig, aan de Hollandsche grens reeds tot beneden 1,50 — N.A.P. en meer naar het Westen nog lager, onder Berkel tot 2,55 — N.A.P.,

ten Z. van de Lek tot 1,80 — N.A.P. in het benedendeel van de Alblasserwaard.

Buiten de droogmakerijen is alles grasland, niet alleen het veen, maar ook de daarop liggende rivierklei langs Oude Rijn, Hollandsche IJsel, enz., behalve eenige hooge stukken in Utrecht bij IJselstein en Montfoort die bouwland zijn, — van daar dat men in Rijnland van „koepolders'' spreekt voor de polders van het oude land (d.i. buiten de droogmakerijen), die dus hoogstens 40 c.M. hooger liggen dan de polderpeilen. Een uitzondering vormt de klei in de omstreken van Delft, die gedeeltelijk als bouwland gebruikt wordt en die dus minstens 75 c.M. uit het water moet liggen; dit verklaart eenige lage polderpeilen ten Z., Z.W. en Z.O. van Delft, waar het terrein zelf niet zoo laag ligt. Ook in de eenigszins hooger gelegen polders in de Vijfheerenlanden en aan de Linge met klei aan de oppervlakte komt bouwland voor (graan, vlas, hennip).

Langs Oude Rijn, Hollandsche IJsel en Vaartsche Rijn heeft ontkleiing van gronden plaats voor de steen-, pannen- en pottebakkerijen aldaar.

Alleen de vlietlanden (blz. 147), die slechts door de algemeene rijzing van het buitenwater ten opzichte hiervan iets lager kunnen zijn komen te liggen, zijn nog te beschouwen als deelen van het oude oningepolderde land, maar zij hebben slechts een betrekkelijk zeer gering oppervlak, in smalle strooken tusschen de boezemkaden langs de Vecht, den Hollandsche IJsel, den Oude Rijn, de Schie ten Z. van Delft en ten Z. van de Lek, n.l. langs de Oude Zederik en de Giesen.

Beschouwen wij de kaart van Zuid- en Noordholland ten N. van den IJsel, dan zien wij een groote oppervlakte ten Z. van het IJ door **droogmakerijen** ingenomen. Zij liggen voornl. in 2 groote aaneengesloten deelen, n.l. 1e. in en ten O. van den Haarlemermeerpolder tot in het N.W. van Utrecht en 2e. ten Z. van den Oude Rijn tusschen de Schie en de Gouwe in Delfland en Schieland. Bovendien liggen er eenige afgezonderd in Amstelland en ten O. van de Vecht en een paar in Delfland en ten O. van de Gouwe.

Zondert men den Haarlemermeerpolder, den grootsten van al onze droogmakerijen, uit, dan zijn de andere ten Z. van het

IJ slechts voor een betrekkelijk klein gedeelte ontstaan door droogmaking van meren. De oudste daarvan is de Zoetermeersche Meerpolder (oktrooi droogm. 1614); dan volgden de Lisserpoelpolder ten W. van de Haarlemermeer (1624) en de Stommeer- (1650) en Hornmeerpolders (1674) ten O. daarvan, de Bijlmermeerpolder (1627) en de Diemermeerpolder (1629) en ten O. van de Vecht, de Horstermeer, die reeds in 1622 is drooggemaakt, maar toen evenals de toen reeds drooggelegde Naardermeer voor de verdediging weer onder water is gezet. De Horstermeer is in 1882 op nieuw drooggemaakt; met de Naardermeer is dit weer beproefd in 1883, maar na één oogst bleek het door de kwel niet meer droog te houden en men heeft toen de bemaling gestaakt, waardoor dit meer weer in water en rietland veranderde (blz. 152). Voegt men hierbij nog de drie kleine meertjes in Rijnland Hemmeer, Sloterdijkstermeer en Ookmeer), dan zijn alle droogmakerijen genoemd die in dit polderland uit meren zijn ontstaan.

Tot het droogmaken van die meren drong vooral de omstandigheden, dat zij, gelegen in lossen veengrond, zich meer en meer uitbreidden door afslijting van de oevers, vooral aan de O. en N.O. zijde (Theorie v. VENEMA, zie blz. 110 e.v.), — zooals dat o.a. uitdrukkelijk vermeld staat in het oktrooi voor de droogmaking van den Zoetermeerschen Meerpolder van 15 Maart 1614 en zooals dat o.a. ,gelijk wij zagen, ook in zoo sterke mate geschied is met de Haarlemermeer en oorspronkelijk met de meren waaruit dit ontstaan is (blz. 187 e.v.). Ten andere verkreeg men door de droogmaking den uitstekenden bouwgrond van oude blauwe zeeklei, die we reeds leerden kennen.

Om deze beide redenen vooral moedigden de Staten van Holland de droogmaking dezer meren zooveel doenlijk aan. In het oktrooi of de vergunning voor de droogmaking werden n.l. niet alleen de verplichtingen van de ondernemers omschreven, zooals de wijze waarop de onteigening van de gronden voor de ringkade en ringvaart moest geschieden, het uitvoeren van werken in het belang der afwatering, die anders door de droogmaking zou worden geschaad, het herstellen van verbroken gemeenschap door wegen, bruggen, enz., — maar tevens werden voordeelen toegekend, bestaande in tijdelijken vrijdom van

verschillende belastingen voor de nieuwe gronden, vrijdom van accijnsen gedurende de droogmaking, tolvrijheid voor het vervoer van gewassen. Na zekeren tijd moesten de nieuwe gronden behalve de gewone lasten veelal een zekere recognitie per morgen opbrengen. Ook werd in het oktrooi het waterschapsbestuur in de nieuwe droogmakerij geregeld en, zoo de gronden niet reeds onder een bepaalde jurisdictie lagen, ook het burgerlijk (tegelijk rechterlijk) bestuur, — soms met het waterschapsbestuur in een hand vereenigd (Beemster, Enge Wormer en ten Z. van het IJ Diemermeer en Bijlmermeer).

De polder die uit de droogmaking *van een meer* ontstaat wordt omgeven met een ringkade, opgeworpen van den grond, dien men uit een aan de buitenzijde daarlangs loopende ringvaart of ringsloot verkrijgt. Deze dient om de gemeenschap met andere boezem- of polderwateren te behouden, voor zooveel die anders zoowel voor de scheepvaart als voor de afwatering door de droogmaking zou verloren gaan. Is dit niet noodig, b.v. waar een niet groot meer toch aan een of ander water grenst, daar laat men de ringvaart ook wel geheel of ten deele achterwege.

De grootste van al onze meren, de Haarlemermeer, is eerst omstreeks het midden der 19e eeuw drooggemaakt. Dat men het groote werk vóór dien tijd niet aandurfde, lag vooral in de omstandigheid, dat daardoor Rijnlandsboezem zeer zou worden verkleind (tot $^2/_{13}$) en men nog niet de krachtige hulpmiddelen bezat om daaraan tegemoet te komen. Toen echter de Katwijksche Uitwatering, een kanaal met sluis ter verbinding van den Oude Rijn met de Noordzee, 1804—1807 was tot stand gebracht en daardoor aan Rijnland een nieuw punt van uitwatering was gegeven, waar de ebben lager afliepen dan op het IJ of den Hollandsche IJsel, en toen de stoommachine reeds veel verbeterd was en onze eerste droogmakerij met stoom, die van de groote veenplassen bij Nootdorp, met goed gevolg was uitgevoerd (in 1844 gereed), zoodat niet alleen de droogmaking zelve met stoom kon plaats hebben, maar ook Rijnlandsboezem zoo noodig daarmee kon worden beheerscht, toen durfde men het werk wagen. Rechtstreeksche aanleiding daartoe waren de Z.W. storm van Nov. 1836, die het meerwater tot

voor de poorten van Amsterdam en die uit het N.O. van Dec. 1837, die het water tot binnen Leiden joeg. Bij een wet werd in 1838 bepaald, dat de Haarlemermeer zou worden drooggemaakt en dat dit werk en de werken die daarmee samenhingen door den Staat zouden worden uitgevoerd.

Het droogmaken is toen geschied door de 3 bekende stoompompwerktuigen, de Lijnden in het N. bij Nieuwerkerk, de Cruquius in het N.W. bij het Spaarne en de Leeghwater in het Z. bij de Kagerplassen; dit laatste heeft daartoe van Juni 1848, de beide andere hebben van Februari 1849 tot Juli 1852 gewerkt (met 210 dagen stilstand). De 18277 H.A. land binnen de ringvaart bestaan uit oude blauwe zeeklei en langs de randen ook nog uit veen, vooral in het Zuiden en in het Noorden en bij Heemstede uit een stuk oud zeezand van den strandwal, waarop het oude duinlandschap rust. Binnen de ringvaart zijn langs den omtrek hier en daar stukken oud land mede ingesloten geworden, zooals de Huigslooter Polder in het zuiden, de Lisserbroekpolder bij Lisse en vrij groote stukken bij Vijfhuizen en Nieuwerkerk, benevens de eilandjes Abbenes en Beinsdorp; deze zijn langzamerhand alle ,,in het droge'' verveend. De Haarlemermeerpolder wordt doorsneden met een Hoofdvaart van de Lijnden tot de Leeghwater, met een zijtak loodrecht daarop naar de Cruquius en met een aantal tochten met die beide evenwijdig. Aan de Hoofdvaart ontstonden de dorpen Hoofddorp en Venneperdorp; de bevolking bedroeg 31 Dec. 1909 19440 en 1 Jan. 1930 26348 bewoners en neemt dus den laatsten tijd sterk toe, nu, vooral door den tuinbouw, Aalsmeer en Halfweg zich in de Meer uitbreiden. De gronden brachten 1909—1911 aan gewassen gem. f 283 de H.A. op (bruto.)

In dit deel van ons polderland is echter een nog veel grooter oppervlakte droogmakerijen ontstaan uit de *groote plassen, die door uitvening van landen, later ook van reeds bestaande polders gevormd zijn.*

Reeds in de Middeleeuwen werd hier het veen uitgedolven en later ook uitgebaggerd, daar het grootendeels de uitstekende brandstof leverde, die wij nu nog als de harde of korte turf (sponturf) kennen. Oorspronkelijk geschiedde dit vervenen, slachturven of uitmoeren (moer = veen) in 't wilde, d.w.z.

zonder beperkende bepalingen; daardoor ontstonden diepe plassen en groote oppervlakten werden aldus nagenoeg waardeloos, niet alleen voor de eigenaren, maar zij konden ook niet meer bijdragen in de lands- en andere lasten. Bovendien breidden de ontstane groote plassen zich evenals de meren al meer en meer uit.

Reeds in het begin der 15e eeuw trachtten de Hollandsche Graven deze kwade gevolgen althans ten deele weg te nemen door te bevelen dat de *verdolven* landen met els moesten worden bepoot. Maar voor diepe plassen kon dit middel niet worden toegepast. In een Plakkaat op het slachturven van den Koning v. 1548 werd bovendien het „toemaken'' der uitgemoerde oppervlakten voorgeschreven, d.w.z. de akkers of ribben (smalle strooken) die men bij de vervening had laten staan moesten met bagger zooveel worden opgehoogd en uitgebreid, dat zij meer dan de helft der verveende oppervlakte innamen en weer bruikbaar waren als hout-, zaai- of hooiland. Later volgden nog meer plakkaten: in dat van de Staten van Holland van 1595 werd geordonneerd, dat niet mocht worden verveend dan na verkregen consent van Dijkgraaf en Hoogheemraden van het betrokken Hoogheemraadschap Rijnland, Delfland of Schieland en o.a. alleen op voorwaarde, dat de vervener de op het land rustende schulden en lasten moest blijven betalen, onder borgstelling daarvoor en voor de toemaking.

De verveningen tot het verkrijgen der kostbare brandstof werden echter op groote schaal voortgezet als ondernemingen, zoodat in de 18e eeuw in Rijnland ambachten (dorpsgemeenten met eigen bestuur) geheel (Schoot, Hoogeveen) of grootendeels (Kudelstert, Kalslagen, enz.) waren verdwenen.

Men had echter ook in de meer en meer verbeterde windmolens, 2, 3, en 4 hoog malend, een middel gekregen om de diepe plassen, waaruit het veen tot op de vruchtbare onderliggende blauwe klei geheel was weggebaggerd, droog te maken. In Rijnland begon men daarmede met den grooten Wassenaarschen Polder (1666); daarna werden nog vele andere drooggemaakt, de Vier-Ambachtspolder (1730) en de Noordplaspolder (voltooid 1765) waren daarvan de grootste. De Westeinderplassen onder Aalsmeer en de plassen onder Nieuwkoop en

Noorden zijn nog overgebleven uit „plasverveningen", dat zijn verveningen waarop geen verplichting tot droogmaking rustte.

Nadat in 't begin der 17e eeuw geheel Holland ten Z. van het IJ in polders was gelegd, begon men ook bestaande polders, binnen hunne eigen ringkaden dus, geheel uit te venen. Hiertoe werd alleen vergunning verleend onder voorwaarde van droogmaking binnen zekeren tijd. Maar hierdoor werd niets veranderd ten aanzien van den gemeenen boezem: doordat de polder tijdelijk in water was veranderd en daarna dieper gelegd door de droogmaking, was de scheepvaart op de boezemwateren daarbuiten niet gestremd; de afwatering op den boezem kon daarna, zij het dan ook met krachtiger middelen, op hetzelfde punt plaats hebben als daarvóór; de aanleg van een ringvaart was dus overbodig en deze vindt men dan ook bij dergelijke droogmakerijen in 't algemeen niet.

Bij deze soort van verveningen en droogmakerijen laat men soms strooken oud land langs den omtrek zitten, die minder geschikt zijn ter vervening of door huizen, erven en tuinen worden ingenomen. De droogmakerij ligt dan als een kom met eigen ringkade binnen het oude land van den polder, dat men dan veelal het „bovenland" noemt. Zoo b.v. in den Amstelveenschen polder of Middelpolder aan den Amstel en in den Oost-Abtspolder onder Ketel.

In Delfland was in de 17e eeuw nog geen enkele droogmakerij, in Schieland slechts één. Maar daarna is men ook daar op groote schaal gaan vervenen, zoodat omstreeks het midden der 18e eeuw geheel Schieland, behalve de met klei bedekte strook langs IJsel en N. Maas en een polder in het noorden, in groote waterplassen veranderd was, slechts door smalle strooken gronds gescheiden, waarover enkele wegen liepen en waaraan de dorpen lagen. Eerst in 't laatst der 17e eeuw is men gaan droogmaken; toen werden ook de eerste droogmakerijen in Delfland tot stand gebracht.

In de eerste helft der 18e eeuw hebben de Staten van Holland plakkaten uitgevaardigd waarbij de vervening in het groot geregeld werd en vooral het geldelijk beheer aan vaste bepalingen werd onderworpen. In navolging van wat in Rijnland reeds sedert 1680 geschied was, moest een stuiver per

roede worden betaald, om daaruit alle soorten van verpondingen (belastingen) die drukten op het ambacht waartoe de gronden behooren en alle aanslagen als waterschaps- en andere lasten te kunnen blijven voldoen. Uit deze ,,stuiversgelden'' werden aanzienlijke kapitalen gevormd, waaruit dan later de kosten van droogmaking konden worden bestreden, die dan ook altijd spoedig na de uitvening tot stand kwam, waarna de nieuwe gronden zelve hun lasten konden opbrengen. Ook werden wel sommen in eens als ,,waarborg-'' en ,,afkooppenningen'' gestort. In de meeste verveningen werden ook ,,last-'' of ,,slijkgelden'' geheven — voor de kosten van beheer en voor armengeld. De ondernemingen werden voorts gesteund door vrijdom van belastingen voor zekeren tijd na de droogmaking, tijdelijken of altijddurenden vrijdom van tienden, tolgelden, enz. — alles in het oktrooi nader omschreven. Maar ook werden soms voor de concessie tijdelijke recognitiën van de nieuwe landen bedongen.

In de tweede helft der 18e eeuw hadden ook groote verveningen plaats in Amstelland en in het N.W. van Utrecht (Mijdrechtsche droogmakerijen).

De zeer groote Zuidplas in Schieland werd 1828—1839 (door de omwenteling in Belgie 1830—1835 gestaakt) nog zonder behulp van stoom, maar met windbemaling met tusschenboezems (zie Pl. VIII en blz. 149) tot stand gebracht; in het Z. deel van dezen zeer diepen polder (Z.P. = 5,878 — N.A.P.) ligt nog veen aan de oppervlakte. De eerste droogmakerij met stoom was die van de Nootdorpsche Droogmakerij (1843) en daarna heeft men zulke werken altijd met stoom uitgevoerd. Met de droogmaking van den grooten Prins-Alexanderpolder ten O. van Rotterdam (in 1874 voltooid) met Z.P. = 6,56 — N.A.P. was Schieland op de kleistrook na bijna geheel in droogmakerijen veranderd. In Rijnland, Amstelland en Utrecht kwamen er nu en dan nog nieuwe na vervening tot stand, in Utrecht o.a. de Maarseveensche en Tienhovensche Droogmakerij (Wat^p. Bethune), met Z.P. 3,65 — N.A.P., waar de kwel zóó groot is, (blz. 152), dat het stoomgemaal thans mede dient om de omliggende polders te bemalen.

De droogmakerijen ten Z. van het IJ, die de diepst gelegen

gronden van ons geheele polderland vormen, worden, voor zooveel hun bodem uit kleigrond bestaat, als bouwland gebruikt, waarop de zoog. Hollandsche akkerbouw gedreven wordt (tarwe, gerst, koolzaad, karweizaad, erwten, boonen, klaver). Daar de landbouw in dezen tijd van stoom en van kunstbemesting hoe langer hoe lagere grondwaterpeilen verlangt, is het soms moeilijk om in deze reeds zoo diep gekelderde landen daaraan te voldoen.

De meeste droogmakerijen hebben tegenwoordig stoom- of andere bemaling voor hun afwatering; slechts weinige worden nog met wind door vijzelmolens in eens of 2, 3 à 4 hoog bemalen. —

Eigenaardig is in dit gedeelte van het Hollandsche polderland de **ligging der wegen en der bewoonde plaatsen.** *In* de polders van het oude land toch zijn in 't algemeen geen wegen. Want voor het gebruik van die polders zelve, die geheel uit grasland bestaan, zijn zij niet noodig; de aanleg is bovendien kostbaar, daar hij veel kunstwerken vereischt: immers over de vele tochten en slooten moeten bruggen en open duikers worden gemaakt voor de gemeenschap van het polderwater ter weerszijden, anders zou de polder door den weg in twee polders gescheiden worden. De wegen loopen dan ook in den regel *langs* de polders over de polderkaden of wel men heeft bestaande wegen bij den polderaanleg tot polderkaden gekozen. Uitzonderingen vindt men vooral in de nabijheid van groote steden, waar 't verkeer groot is, zoo loopen b.v. de weg van Den Haag naar Rijswijk, en de Laan van Nieuw-Oostindië naar Voorburg dwars door een polder heen, enz.

Steden en dorpen vindt men dus ook *niet in* de polders van het oude land, maar er aan of er tusschen, daar zij aan de wegen moeten liggen. Hierop zijn slechts een paar uitzonderingen, b.v. Pijnakker en Zegveld, maar het is de vraag of daar niet twee polders vereenigd zijn, zoodat de weg waaraan zij liggen vroeger polderkade was. Veelal liggen zij dan op een kunstmatig min of meer aangehoogden grondslag, vaak opgewerkt van zand dat uit de duinen of van baggerwerken uit havens en rivieren is aangevoerd. Sommige dorpen, waaromheen alles is weggeveend en drooggemaakt, zooals Leimuiden, Hazers-

woude, Zoetermeer, Zegwaard, Berkel, enz. zijn daardoor ten opzichte van het omringend terrein op een hoogen bonk veen blijven liggen, omkaad, met eigen afwatering.

Alleen in groote droogmakerijen zijn een aantal wegen, waarvan ligging en onderling loodrechte strekking vooruit is opgemaakt in het algemeen plan van verkaveling. In uitgestrekte bouwgronden zijn die wegen onontbeerlijk. Maar er zijn verscheidene, zelfs groote droogmakerijen die alleen uit grasland bestaan, waarin geen enkele weg voorkomt. *In* de eerstbedoelde droogmakerijen ontstaan ook wel dorpen aan de wegen en vaarten die ze doorkruisen, — zoo in den Haarlemermeerpolder Hoofddorp en Venneperdorp en in den Diemermeerpolder het dorp Watergraafsmeer.

HOOFDSTUK V.

NOORDHOLLAND TEN N. VAN DE IJPOLDERS.

Samenstelling van den bodem.

Behalve hetgeen reeds is meegedeeld (blz. 20 e.v. en 166 e.v.) omtrent de duinen en geestgronden in Kennemerland, die zich tot op grooten afstand binnen de kustlijn uitstrekken, zij hier omtrent den geologischen toestand van het Noorderkwartier nog het volgende opgemerkt.

Noord- en oostwaarts van de duinen van Kamp, Groet en Schoorl lagen weleer eilanden, platen en zandbanken van de vroegere wadden — alles jong zeezand. Tusschen Kamp en Petten was een open verbinding met de Noordzee en ten N. daarvan een strandwal met duinvorming bij Petten, bij 't Oghe (later Kallensoog) en bij Huisduinen. Daarbinnen vinden wij nu nog aan de oppervlakte het jonge zeezand in Polder Kallensoog, de Zijpe, het Koegras en het westelijke deel van den Anna-Paulownapolder, hier met een dunne laag jonge zeeklei bedekt.

Onder geheel Westfriesland ten O. van den spoorweg Alkmaar—Den Helder strekt zich de oude blauwe zeeklei uit als voortzetting van die laag onder het Zuid- en Noordhollandsche polderland. Maar het daarop rustend laagveen, dat ten Z. van Westfriesland nog aan de oppervlakte ligt, is daar grootendeels verdwenen en dat vinden wij alleen nog onder een dek van jonge zeeklei in het oostelijk gedeelte van den Anna-Paulownapolder, de Wieringerwaard, den Waardpolder en den noordoosthoek van Drechterland, voorts aan den Langendijk en bij Oudkarspel en N. van Kamp en Groet. Maar overigens is de oude klei bedekt met jonge zeeklei, grootendeels zanderig en liggend niet rechtstreeks op de oude klei maar op jong zeezand of in dunne laagjes daarmede afwisselend. Dit is ook het geval ten W. van den spoorweg Alkmaar—Den Helder in het

westelijk deel van Geesterambacht. Hier en elders in Westfriesland komen stukken jong zeezand aan de oppervlakte, zooals bij Zijdewind en Oude-Niedorp, ten Z. van Winkel, in de Vier Noorderkoggen bij Hoogwoud, Twisk, bij Wognum en Benningbroek en elders. Kleine stukken oud duinzand dragen voorts het dorp Spanbroek en ten Z. daarvan de buurt „Zandwerven".

De bodem der droogmakerijen in Westfriesland is oude blauwe zeeklei alleen in den Waalpolder W. van Hoorn, in den Baarsdorpermeer en in de Heer-Hugowaard. In deze laatste ligt die echter in het grootste noordelijk deel in een dunne laag op oud zeezand, dat rondom het dorp Heer-Hugowaard aan de oppervlakte ligt en den vloer vormt van het oude duinlandschap. Overigens hebben de drooggemaakte meren den ouden zeekleibodem; bij de meeste zijn eenige gedeelten daarvan met een dunne veenlaag bedekt, zooals in het zuidelijk gedeelte van de Schermer. De meren in Waterland hebben ook alle veen aan het bodemoppervlak.

De **waterkeeringen** van dit deel van Noordholland worden in 't Westen gevormd door duinen, die van de grens van Zuidholland onafgebroken doorgaan tot bij Kamp onder Schoorl en over dit gedeelte in 't algemeen een aanzienlijke breedte hebben, tot ong. 4000 M. onder Schoorl; ook zijn zij gemiddeld veel hooger dan in Zuidholland.

Bij Kamp houden de duinen eensklaps op. Een smalle duinrij, langs een vooruitstekend gedeelte der kust, vroeger ten N. daarvan gelegen, is n.l. in den bekenden St. Elizabethsvloed ten Z. van Petten voor 't eerst doorgebroken. De toen en later bij andere vloeden ontstane openingen werden wel gedicht, maar het duin nam meer en meer af en werd naar binnen overgewerkt, totdat in 1780 tusschen de duinen bij Kamp en die ten N. van Petten een geheel kunstmatige zeewering de duinen van weleer heeft vervangen, de Hondsbossche Zeewering, en ten N. daarvan bij het dorp Petten de Pettemer Zeewering. Het noordelijk uiteinde van deze laatste sluit aan de duinen die na de 16e eeuw tegen den westelijken dijk van de Zijpe zijn aangestoven. Dan volgen de smallere duinen langs Polder Kallensoog, die

bij het dorp zelfs nagenoeg geheel verdwenen en door een zanddijk vervangen zijn.

De Staten van Holland deden in 1610 over het vlakke strand van Polder Kallensoog tot de Grafelijkheidsduinen ten Z. van Huisduinen een zanddijk leggen (dijk van OLDENBARNEVELD), waartegen aan den buitenzijde een vrij breede duinenrij is aangestoven. De Grafelijkheidsduinen eindigen langs de Noordzee iets ten N. van den hoogen duintop Kijkduin.

Het Rijk onderhoudt laatstgenoemde duinen en zorgt voor de helmbeplanting langs de geheele Noordhollandsche kust tot de grens van Rijnland aan de buitenzijde ter breedte van 70 M. Overigens worden de duinen door de particuliere eigenaren onderhouden onder toezicht der Provincie (of wel voor hun rekening door de Provincie zelve).

Vóór de Hondsbossche en Pettemer Zeeweringen liggen reeds lang een groot aantal hoofden (nu 35). In het laatst der vorige eeuw was de toestand der kust ten N. daarvan door afname van het strand en den duinvoet zoo achteruitgegaan dat voorziening noodig was. Daarom werd bij de Wet van 15 Juli 1898 bepaald, dat ook dat gedeelte door aanleg van een groot aantal hoofden zou worden beschermd van de Pettemer Zeewering tot het noordelijk uiteinde van Polder Kallensoog voor rekening van het Rijk en de Provincie samen, en ten N. daarvan voor rekening van het Rijk. Vóór eerstgenoemd gedeelte zijn 48 en vóór het andere tot bij Huisduinen 40 hoofden aangelegd.

De Hondsbossche Zeewering strekt zich uit van den hoogen Kamperduin tot even ten N. van den Hazedwarsdijk over een lengte van 4533,3 M. Het dijkslichaam is zeer zwaar, het is gemiddeld 7,70 + N.A.P. hoog en met een zeer flauw buitentalud, zoodat de aanleg 75 à 80 M. bedraagt. Het buitentalud is van een bazaltglooiing voorzien tot een hoogte van 5,70 + N.A.P.

De Oude Schoorlsche Zeedijk, die weleer Kennemerland aan de noordzijde tegen de Zijpe beschermde, sluit ongeveer ¼ uur ten Z. van Petten tegen de Hondsbossche Zeewering. In den scherpen hoek tusschen die beide dijken ligt sedert de tweede helft der 15e eeuw de korte Droomerdijk. Meer

binnenwaarts loopt van den Schoorlsche Zeedijk naar de duinen bij Hargen de Slaperdijk.

De Pettemer Zeewering is ontstaan uit de waterkeeringen waarmede het oude dorp Petten zich vroeger aan vóór- en achterzijde moest beschermen en wordt sedert 1876 door het Rijk beheerd en onderhouden. Zij is slechts 600 M. lang en bestaat uit een zanddijk, hoog gemiddeld 7 + N.A.P. met steenglooiing en paalwerk.

Ten. N. daarvan is het duin over ongeveer 350 M. afgevlakt en van steenglooiing voorzien, met een buitenberm en palen als golfbrekers, dienende om den daarachter gelegen duinvoet te verdedigen. Deze werken met de daarvóór liggende hoofden worden samen ook de Rijkszeewering benoorden Petten genoemd.

Aan de duinen 235 M. ten N. van Kijkduin sluit de Heldersche Zeewering, ook door hoofden verdedigd en loopend tot den Havendijk langs het Nieuwe Diep. Beide deze dijken met de in den laatsten gelegen sluizen worden door het Rijk onderhouden, evenals de daarop volgende dijk langs het Koegras, die in 1824 bij den aanleg van het Noordhollandsch Kanaal daarlangs is opgeworpen. De volgende zeewaterkeerende dijken waren tot voor korten tijd de zeedijken van den Anna-Paulownapolder, van de Wieringerwaard, van de Waard- en Groetpolders en van de Vier Noorderkoggen tot Medemblik; maar deze zijn nu slaper geworden door de reeds voltooide werken van de afsluiting en droogmaking der Zuiderzee, waarover hierna nog een en ander zal worden medegedeeld. Hier zij nu alleen vermeld, dat, aanvangende bij Aartswoud, langs een deel der genoemde dijken een kanaal voor de afwatering en gedeeltelijk ook voor de scheepvaart is gelegd, vallend in het Amstelmeer (ten Z. van den afsluitdijk door het Amsteldiep), dan langs de Anna-Paulownapolder en op 400 à 500 M. evenwijdig met het zuidelijk gedeelte (ong. 2000 M.) van den Koegraszeedijk, aan het einde afgesloten door een dam met uitwateringssluis. Van dezen dam tot den afsluitdijk door het Amsteldiep heet dit kanaal het Balgzandkanaal en aan de buitenzijde is daarlangs een nieuwe zeedijk gelegd, de Balgzanddijk. Het kanaal is door een kort zijkanaal met schutsluis bij de Kooi met het Noordhollandsch Kanaal verbonden.

Door de droogmaking van de Wieringermeer werden de overige genoemde dijken, dus tot de aansluiting van den oostelijken dijk van de Wieringermeer bij Medemblik eveneens slaper.

De aldus vervallen zeedijken werden door de aanliggende bedijkingen en door het ambacht van Westfriesland, genaamd de Vier Noorderkoggen, beheerd en onderhouden. Ook de nog te noemen volgende dijken van het Noorderkwartier waren in beheer en onderhoud bij de aangrenzende waterschappen. Maar na de ramp van 13 en 14 Januari 1916, toen doorbraken waren gevallen in de dijken van Waterland, Katwoude en den Anna-Paulownapolder, kwam te dien aanzien groote verandering. Toen werd n.l. opgericht het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, waarvoor het Reglement werd vastgesteld bij Besl. v. Prov. Staten v. 20 Febr. 1920, en dat tot taak heeft de zorg voor de zeeweringen tegen de Noordzee en de Zuiderzee voor zoover deze niet aan anderen is opgedragen, behalve dus van de Pettemer Zeewering en de Rijkszeewering benoorden Petten, de Heldersche Zeewering, den Havendijk langs het Nieuwediep en den Koegraszeedijk, die in beheer en onderhoud bij het Rijk bleven en van de sluizen van Schermerboezem (blz. 240). Ook heeft het de zorg van eenige binnendijken.

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft dus in beheer en onderhoud: de dijken der Vier Noorderkoggen en van Drechterland tot 80 M. ten N. van de Hornsluis bij Lutjeschardam, de Schardam en Keukendijk (tot den Slingerdijk bij Etersheim), den Zeevangs-Keukendijk en de dijken van de Zeevang, den Zuidpolder (Z. van de Haven van Edam), Polder Katwoude en van Waterland tot den afsluitdijk bij Schellingwoude, voorts de Hondsbossche Zeewering met de voorgelegen hoofden. Het geheele Noorderkwartier binnen de duinen is schuldplichtig aan dit hoofdwaterschap.

De taak van de aangrenzende waterschappen is dus teruggebracht tot de zorg voor hunne afwatering, binnendijken, bruggen en wegen.

Tot het beperken der overstrooming bij doorbraak van buitendijken zullen misschien nog enkele binnendijken dienst

kunnen doen, zooals de omringdijk van Westfriesland voor zoover die nu geen buitenwater meer keert, en binnendijken in dat gewest, zooals de Bulledijk, Schenkeldijk, Zwaagdijk en Hoornsche weg (Keern) in Drechterland en op de grenzen tusschen dit ambacht en de Vier Noorder-Koggen; de Langereisdijk de Oosterdijk, Kalverdijk, enz. om bij overstrooming ten O. daarvan het water te keeren; eindelijk de ringdijken der groote droogmakerijen, waarvan sommigen met 't oog op dijkbreuken aan zee een vrij aanzienlijke hoogte hebben, zooals van de Beemster tot ongeveer 1,75 +, van de Purmer tot ongeveer 1,60 +, van de Schermer tot ongeveer 1 + N.A.P., enz.

Er is geen deel des lands, enkele gedeelten van Zeeland en de Zuidhollandsche eilanden uitgezonderd, dat in de historische tijden, na de 13e eeuw, zulke groote en blijvende veranderingen heeft ondergaan als 't oude Noorderkwartier van Holland. De geschiedenis van die veranderingen is vrij nauwkeurig bekend en voor het grootste deel uitvoerig beschreven in de bekende werken van Mr. G. de Vries Azn.: ,,De Kaart van Hollands Noorderkwartier in 1288'' en ,,Het Dijks- en Molenbestuur in Hollands Noorderkwartier onder de Grafelijke Regeering en gedurende de Republiek''. Voorts in de toelichting bij de Kaart van Hollands Noorderkwartier van mijne hand in den Geschiedk. Atlas v. Ned. Holland, Zeeland en Westfriesland in 1300. Blad 1. (Zie kaart V*c*).

Daar de tegenwoordige toestand nauw met die veranderingen samenhangt, zij daaromtrent hier het volgende meegedeeld.

Het vasteland van Kennemerland ten N. van het IJ, de westelijke strook van dit schiereiland, eindigde in 't laatst der 13e eeuw in het Noorden bij Petten en werd daar door den Schoorlschen Zeedijk langs den ondiepen zeeboezem de Zijpe beschermd. Het noordelijk deel van het tegenwoordige Noordholland, bestaande uit aandijkingen van later tijd, was er toen nog niet: ten N. van Petten lagen slechts vlakke stranden met eenige geulen of zijpen doorsneden, met hier en daar wat duinvorming, n.l. op 't Oghe (eiland) waarop Callinge lag (nu Kallensoog) en aan het noordelijk uiteinde bij Huisduinen.

Strand en duinen strekten zich echter verder Noordzee-waarts uit dan nu. [1])

Ten O. van het noordelijk deel van Kennemerland, van Petten tot Alkmaar, lag Friesland, later Westfriesland, in tegenstelling met Oostfriesland ten O. van het Vlie, binnen een eigen ringdijk.

Ten Z. hiervan en ten O. van Kennemerland tot de Zuiderzee en het IJ lag een groot gebied, bedekt met groote en kleine meren en met tal van andere breede wateren doorsneden; het Z.O. deel daarvan heette zooals nu nog Waterland.

Het vormde echter niet een binnen een omringdijk gelegen geheel. De groote meren toch stonden omstreeks 1300 nog op drie plaatsen met de zee in open gemeenschap: 1e aan de N.O.zijde van de Beemster door een water, waarschijnlijk de Korssloot genaamd, 2e door de Purmer-Ee, nu het Stinkevuil, van de Purmer naar de Zuiderzee ten N. van Monnikendam, 3e door de Crommenyje (Krommenie), die het noordeinde van het Y e (Wijkermeer) verbond met de Alkmaarder of Lange Meer, nog gedeeltelijk onder dienzelfden naam en dien van Ham over. De meren waren ook onderling verbonden, zooals Purmer en Beemster door de Weer(e), Beemster en Schermer door het Zwet (langs het tegenwoordige Schermerhorn), enz., zoodat al die meren buitenwater waren, nu en dan door de zee hoog opgezet, waarlangs de aangelegen landen zich door buitendijken moesten beschermen. Die landen bestonden daardoor uit eenige op zich zelf staande, van eigen dijken voorziene gedeelten, met de buiten die dijken langs de meren, enz. gelegen buitenlanden, kagen of kogen geheeten.

Zoo lag de Zeevang met Katwoude tusschen Beemster, Purmer en Zuiderzee. Zij werd van het N.W. naar het Z.O. doorsneden door het water de Ye (= ie = ee, d.i. water), afgedamd door den Yedam of Edam, waaraan de stad van dien naam ontstond. Het open gedeelte tusschen Edam en de zee, is afgedamd door den Volendam en grootendeels drooggemaakt als Volendammermeer-Polder. Edam kreeg toen een andere haven, oostwaarts naar de Zuiderzee. Ten. Z. van de Purmer,

1) Zie van den Gesch. Atlas van Nederland. De Republiek in 1795, Blad 6 (carton).

Beemster, Starnmeer en Alkmaardermeer lag al het land binnen een groote buitenwaterkeering, loopend langs die meren en vervolgens langs de Krommenie, het IJ en de Zuiderzee. Het was ook met vele wateren, meertjes en meren bedekt, waaronder de Wijde Wormer. Door dien dijkring was ook de Zaan afgesloten, in het Noorden door den Noorddam (later Knollendam), in het zuiden door den Hoogen of Zaandam, waaraan later Zaandam opkwam; die afsluiting heeft waarschijnlijk in de 13e eeuw plaats gehad. Tusschen de Beemster, het Zwet, de Schermer en de Starnmeer lag het Schermereiland, ook zeer doorsneden en waarin lagen de Noordeindermeer, de Graftmeer en de Sapmeer. Het was echter slechts voor het kleinste N.O.-deel bedijkt, waarbinnen de dorpen (Groot) Schermer en Graft lagen (de Rijp bestond toen nog niet). Eerst in 1357 is bijna het geheele eiland omdijkt.

Alkmaar, reeds in 1254 een stad, was met de Schermer verbonden door het Zeggelis, dat in het Voormeertje uitkwam. De plaats was met de Zijpe verbonden door een water, de Rekere genaamd, dat dus Kennemerland van Westfriesland scheidde en welks naam nog over is in dien van de daarlangs gelegen Rekerlanden, den Rekerpolder en den Rekerdijk, den zuidwestelijken dijk van Westfriesland. Eenmaal een open zeearm, was de Rekere echter in het laatst der 13e eeuw zeker reeds afgesloten, aan de Z.-zijde door een sluis te Alkmaar, aan het N.-einde door den Rekerdam, later Krabbendam, waardoor de Schoorlsche Zeedijk aan den Westfrieschen omringdijk verheeld was. Het overblijfsel van de Rekere is nu geheel vergraven in het Noordhollandsch kanaal.

Wij zagen reeds dat het oude Westfriesland geheel door een dijk omgeven was: behalve tegen de zee, moest het aan de zuidzijde tegen de meren, aan de westzijde tegen de Rekere en de Zijpe, alles open buitenwater, worden beschermd. Reeds in 1288 echter, het tijdstip van de onderwerping der Westfriezen aan het Hollandsche gezag, hadden dezen op de zee landen veroverd door op enkele plaatsen hun zeedijken naar buiten te leggen. Zoo liep de oude zeedijk oorspronkelijk zeker over Schagen en Barsingerhorn, waar hij nog duidelijk aan de overblijfselen daarvan is na te sporen, zoodat de ten N. daarvan

gelegen ,,kagen'', eenmaal buitenlanden, later zijn aangewonnen. Op de plaats van den tegenwoordigen Groetpolder ongeveer lag toen ook een door een hoogen buitendijk afgesloten polder, de Heerenkoog. Het dorp Wervershoof lag vroeger aan den buitendijk; op genoemd tijdstip was daarvóór reeds de Heer-Huygenkoog aangedijkt (nu de Kagerban).

Ten O. van den Heerenkoog tot Medemblik liep de zeedijk toen echter veel verder zeewaarts dan tegenwoordig, wel 2000 à 3000 M. In 1334 was hij niet langer op de oude plaats te houden en hebben alle Westfriezen meegewerkt aan het leggen van een grooten inlaagdijk, den tegenwoordigen zeedijk en den opnieuw opgemaakten achterdijk van den Heerenkoog, dus van Medemblik tot Barsingerhorn. Uit een stuk van 1319 en uit oude rekeningen van de Graaflijkheid is de plaats van den ouden verlaten dijk nog vrij nauwkeurig te bepalen, zooals bij de samenstelling van het kaartje Vc gedaan is. Een groote oppervlakte van het ,,uitgeslagen'' land bestond uit meren en plassen ten O. van Winkel en N.N.O. van Aartswoud lag het dorp Gawijzend, dat toen mede buitengedijkt is.

Westfriesland was van ouds in vier districten of ,,ambachten'' verdeeld. Het meest oostelijke was Drechterland, waarin Enkhuizen en Hoorn lagen, toen nog dorpen. Daaraan grensde het Hoogwouder-Ambacht, vroeger ook wel Overleker-Ambacht genaamd, omdat het lag ten N. van het watertje de Leek, dat ongeveer langs de grens van Drechterland loopt en aan den mond gesloten is door den Dam te Medemeleke (Medemblik), dat er ook zijn naam aan te danken heeft en in 1288 stadsrechten verkreeg: de groote weg door dit ambacht, waaraan Sijbekarspel en Benningbroek liggen, heette de Leczatergawech of weg der Leekzaters, d.a. de aan de Leek gezetenen of wonenden. Eerst in de 2e helft der 15e eeuw komt dit ambacht voor onder den tegenwoordigen naam van de Vier Noorderkoggen. Ten W. hiervan tot ,,de Waard'' (Heer-Hugowaard) en de ten N. hiervan gelegen meren lagen de Niedorperkogge en de Schagerkogge, door de Niedorper- en Schager Zijdewinden tegen die wateren beschermd — de laatste ter vervanging van vroeger meer binnenwaarts gelegen dijken, zoodat de hierbuiten gelegen kagen toen werden binnengedijkt. Ten W.

van de Waard en de ten N. daarvan gelegen meren lag Geestmerambacht (Geestmannerambacht). De Waard en die meren waren ingesloten tusschen twee waterkeeringen, die in 't Zuiden tegen den Huigendijk, en in 't noorden tegen den Westfrieschen zeedijk aansloten; de oostelijke bestond uit de Schager- en Niedorper Zijdewinden en de dijken langs de O. zijden van Berkmeer en Heer-Hugowaard, de westelijke uit den Groenendijk en den Oosterdijk; alle land en water wat tusschen die beide waterkeeringen lag werd ook wel „de Waard" geheeten en de landen die met die meren aldaar gemeen lagen waren buitenlanden, kagen of kogen, ten opzichte van de aangrenzende door die dijken beschermde landen; van daar b.v. de naam Valkkoog voor het dorp aldaar ten Z.W. van Schagen gelegen. Omstreeks het midden der 13e eeuw is de Westfriesche Zeedijk tusschen de beide waterkeeringen langs de Waard vernield en men heeft zich toen eenigen tijd door deze en andere binnendijken tegen de binnendringende wateren beveiligd. Daarna werd het „Nieuwland" van St.-Maarten herwonnen en eindelijk de vernielde buitendijk door een meer binnenwaarts gelegen dijk, den Waarddijk (Schagerdam), vervangen. Daardoor was toen een inham ontstaan; de daarin ontstane aanwas is in 1456 als Polder Burghorn ingedijkt.

Met de verovering van Westfriesland door Graaf Floris V in 1288 werd dit gewest voor goed aan het Hollandsch gezag onderworpen. Een laatste poging van het vrijheidlievende volk na den dood van dien Graaf om zich aan dat gezag te onttrekken werd in 1297 in vuur en bloed gesmoord door het gevecht bij Vronen ten N. van Alkmaar, waarbij dit dorp geheel verwoest werd.

Al spoedig erkenden de Westfriezen echter zelven, dat een geregeld bestuur, zooals dat door den Hollandschen graaf was ingesteld en zonder oorlogen, hun land ten goede kwam. Over de zoo zeer verwaarloosde dijken werd het bestuur niet meer geheel gelaten aan de dorpen, zooals dat in andere deelen van het Noorderkwartier het geval was, maar in elk der beide baljuwschappen waarin Westfriesland ten aanzien van het burgerlijk en hooger rechterlijk bestuur verdeeld werd, het

eene Drechterland en het Hoogwouder Ambacht, het andere de beide andere ambachten omvattend, werd een *algemeen* bestuur van Dijkgraaf (de Baljuw) en Heemraden ingesteld, terwijl aan de dorpen door hunne ,,waarschappen'' (volmachten) veel invloed op het beheer der dijken werd toegekend.

Maar niet alleen voor Westfriesland ook voor het geheele Noorderkwartier was het einde van den gedurigen strijd door de onderwerping van dat strijdlustig volk, dat soms verwoestend tot Haarlem en nog verder doordrong, de aanvang van een nieuw en beter tijdperk. Van dat tijdstip kon men zich meer ongestoord gaan wijden aan de werken des vredes, in de eerste plaats die welke het behoud van het land betroffen.

Vooreerst zien wij achtereenvolgens de drie zeegaten dichten, waardoor de meren nu en dan hoog werden opgezet, de aanliggende landen veel verloren door afslag en vrij sterke waterkeeringen daarlangs moesten worden onderhouden. Het eerst werd de verbinding van de Beemster met de zee afgesloten; dit moet tusschen 1311 en 1319 hebben plaats gehad. De Keukendijk, een weg die den ringdijk van Westfriesland met dien van de Zeevang verbindt, werd tot een zeedijk opgewerkt en het gat door den ,,Schardam'' gesloten. Daarna in 1357 werd de Krommenije door den Nieuwendam gedicht. Belanghebbende dorpen aan de meren, Schermer, Graft, Akersloot, enz. onderhielden en bestuurden die dammen. Eindelijk in 1401 werd de Purmer-Ee overdijkt door Waterland en de Zeevang en daarvoor aan deze het privilegie geschonken, dat zij voortaan nooit met het onderhoud van andere dijken dan hunne eigene en den dam zouden worden belast.

Was aldus de zee uit het inwendige van het Noorderkwartier buitengesloten, het kostte ook veel zorg om dien ouden vijand door de buitenste waterkeeringen daaruit te houden. De bekende St. Elizabethsvloed van 18 Nov. 1421 verbrak de smalle duinrij in het noorden van Kennemerland even ten Z. van Petten; het dorp ,,Pethem dat Hondsbosch hiet'' werd geheel verzwolgen met de kerk waarin 400 menschen een schuilplaats hadden gezocht. ,,Pethem bi der Zipe'', een eind meer zeewaarts gelegen dan het tegenwoordige dorp Petten, bleef grootendeels behouden en een deel van ,,Pethem in Nolmerdam,'' dat geen dorp had.

De duinen behoorden aan de Graaflijkheid, onderhoudsplichtigen waren er niet. Daarom riep de Graaf zijn goede Kennemers op en die van Assendelft, Westzaan, enz. om het gat te helpen dichten. Toen reeds in 1423 weer buitengewone voorzieningen noodig waren, werden daartoe niet alleen mannen uit Kennemerland, maar ook uit Amstelland en Waterland, ja zelfs uit Rijnland opgeroepen, — een onverplicht werk, ,,van gracien'', zooals men dat toen noemde. Maar telkens weer verkeerde door dat zwakke punt in de duinrij het achtergelegen land in groot gevaar. In 1432 werd ergens achter het lage smalle duin een soort van slaperdijk gelegd, die men door aanstuiving tot een steviger duin deed aangroeien. Die dijk werd door Rijnlanders gelegd en daarnaar ,,Rijndijk'' genaamd; met een Rijnarm bij Petten, waarvan men wel eens gebazeld heeft, heeft die naam niets te maken. Nu en dan werd aan dien dijk, die 't laatst in 1464 genoemd wordt, of aan andere werken aldaar gewerkt door de steden Haarlem, Alkmaar en Beverwijk, den Heer van Egmond, den Abt van Egmond, allen belanghebbenden door hun grondbezit in 't Noorderkwartier. Telkens werd hetzelfde middel herhaald; een slaper werd meer achterwaarts gelegd en het daarvóór gelegen duin losgewoeld om den dijk daarachter tot nieuw duin te doen aanstuiven. Kennemerland, Amstelland en Rijnland moesten bijdragen in de kosten.

Tusschen 1466 en 1501 werd echter het duin door een grootendeels kunstmatige zeewering, een breeden zanddijk vervangen en deze ,,de Hondsbossche Zeewering'' genaamd. Op te merken valt dat deze veel korter was dan de waterkeering die nu dien naam draagt. Zij strekte zich slechts uit van even ten N. van den Hazedwarsdijk tot den Droomerdijk (blz. 218) die waarschijnlijk 1466 gelegd werd. Ten Z. daarvan lagen een smalle duinenrij, de duinen van Nollemerban, en de Kamperduinen tot Kamp, die echter eerst in de 17e eeuw onder het bestuur van de Hondsbossche Zeewering kwamen.

Maar de toestand van die zeewering bleef een oorzaak van gevaar voor het achterliggend deel van Holland opleveren. Er was n.l. geen bestuur en er waren geen onderhoudsplichtigen aangewezen. De helm werd door het vee vernield en door de aanwonenden als brandstof geroofd. Daarom vroeg en verkreeg

Haarlem, waarschijnlijk in 1477, oktrooi niet alleen om daar de dijkage weer in orde te doen maken, maar ook om bijdragenden in de kosten aan te wijzen. De stad deed dit, gesteund door het hoogste rechtscollegie, het Hof van Holland, uitgaande van het beginsel dat allen moesten bijdragen die bij doorbraak zouden ondervloeien. Het geheele Noorderkwartier werd contribuabel verklaard, zelfs het binnen zijn eigen dijken gelegen Westfriesland (behalve Polder Burghorn), uitgezonderd Waterland en de Zeevang ingevolge hun bovengenoemd privilegie. Niet zonder verzet, processen, enz. kwam deze regeling tot stand. De landen werden in 3 klassen aangeslagen naar hunne hoogteligging. Toen men in Geestmerambacht omstreeks het midden der 16e eeuw kleine meren ging droogmaken werden ook deze nieuwe gronden aangeslagen; maar de droogmakerijen de Wogmeer (1608) en de Beemster (1612) werden vrijgesteld, wat voor den laatsten een goede reden heeft wegens zijn vrij hoogen en zwaren rindgijk. Daarna stelde men echter alle drooggemaakte landen vrij, of zij hooge en zware kaden hadden of niet.

Waarschijnlijk is bij de uitvoering van het Oktrooi van 1477 reeds een bestuur van Dijkgraaf en Heemraden ingesteld, maar alleen een dagelijksch bestuur, want het bestuur werd rechtstreeks door het Hof van Holland of althans met zijn inmenging gevoerd tot 1555 (opneming der werken, raming van nieuwe werken, enz.). Toen echter kreeg het Heemraadschap een zelfstandig bestuur van Dijkgraaf en Heemraden. Dit is in 't kort de geschiedenis van het ontstaan van het Hoogheemraadschap van den Hondsbossche en Duinen tot Petten.

Aan de N.zijde werden de bemoeiingen van dit lichaam begrensd door het gebied van het dorp Petten. Dit moest zich aan de Noordzeezijde, ten N. en aan de achterzijde door eenig duin, zanddijken en kunstwerken beschermen, maar het arme dorp was daartoe niet in staat. Daarom sprong het bestuur van den Hondsbossche telkens bij; sedert het begin der 17e eeuw hielpen ook de Staten dikwijls met aanzienlijke sommen, — maar toch waren de duinen te Petten telkens hun ondergang nabij. In 1715 moesten na een doorbraak 50 huizen en het Raadhuis worden prijsgegeven aan de zee en het dorp meer

binnenwaarts worden verplaatst. In 1780 moest de Hondsbossche Zeewering een eind landwaarts worden teruggetrokken en toen werden ook de duinen ten Z. daarvan door een zwaren kunstmatigen zanddijk met voorgelegen paalschermwerk en hoofden vervangen. Dientengevolge moest toen ook de Pettemer Zeewering worden teruggetrokken. Na 1798 hebben Rijk, Hondsbossche en Provincie deze beurtelings in beheer en onderhoud gehad, totdat zij eindelijk in 1876 geheel aan het Rijk is gekomen.

Een ander feit van groot belang in de geschiedenis van het Noorderkwartier was de bedijking van de Zijpe. Dit was wel een ondiepe zeeboezem, door de vlakke stranden en duintjes langs de Noordzee min of meer tegen deze gedekt. Maar bij hooge standen kwamen de wateren der Noordzee daarover heen en beukten dan de noordwestelijke dijken van Westfriesland, die daardoor — het is nog aan vele oude walen of wielen te zien — dikwijls bezweken. Daarom deed reeds Albrecht van Beieren een poging tot afsluiting: 1398 riep hij daartoe mannen uit Westfriesland, Kennemerland, Amstelland, Waterland, ja uit Rijnland, Delfland en Schieland op en deze legden een dijk van de duinen te Petten tot die op het Oghe. Maar de gelegde dijk werd niet onderhouden, zoodat hij spoedig vernield was. Pogingen om tot bedijking te geraken door beloften of bedreiging aan de Heeren van Brederode en Egmond, die beweerden dat de Zijpe ten deele tot hunne heerlijkheden behoorde, leidden tot niets. In 1552 verleende Karel V aan een priester Jan van Schoorl vergunning tot bedijking, maar door onkunde van de bedijkers kwam het werk niet tot een goed einde. Koning Filips deed daarop in 1556 het werk, gedeeltelijk op zijn kosten en onder deskundige leiding uitvoeren; 5 jaar later was het nog in zoo'n treurigen toestand, dat de voordeelen van het oktrooi moesten worden uitgebreid. Maar het is toch kort daarna voltooid, daar de Zijpe door den Allerheiligenvloed van 1570 inbrak en overstroomde. De herdijking in het volgend jaar was nauw geschied of de dijken werden op last van den Staatschen bevelhebber te Alkmaar Diederik Sonoy doorgestoken voor de verdediging. Daarna bleven de gronden drijven tot 1596, toen een nieuw zeer uit-

gebreid oktrooi tot herdijking gegeven werd; in 1597 was de Zijpe eindelijk voor goed aan de zee ontrukt.

De gronden bleken grootendeels zand te zijn en vele ondernemers werden geruineerd. Maar uit een waterstaatkundig oogpunt is de bedijking van de Zijpe voor het Noorderkwartier van groot belang geweest.

Een niet minder belangrijke gebeurtenis was de verbetering van den binnenlandschen waterstaat. Want wel waren in de 14e eeuw de drie genoemde verbindingen met de zee gedicht, doch niet volkomen: in den Nieuwendam door de Krommenije toch was een opening gebleven, niet afgesloten door een sluis; ook stond de open haven van Edam aan de achterzijde in verbinding met de Purmer, zoodat dit meer nu en dan nog met zeewater werd bezwaard. Behalve door deze oorzaken werden de meren hooger dan wenschelijk was opgezet, doordat men in het voorjaar langs het IJ door tal van kleine sluisjes zeewater ter bemesting op de landerijen inliet en dit daarna loosde aan de achterzijde op de meren; ook deed men door een sluis aan het einde van de Zaan te Knollendam wel het water van de Zaan bij hoogen stand op de meren afloopen, maar sloot die als het meerwater hooger steeg. Ook de in de 16e eeuw reeds vrij algemeen toegepaste windbemaling verhoogde den stand van het binnenwater buiten de polders. Hierdoor werd de afslag der landen langs de meren bevorderd. Het Schermereiland alleen klaagde, dat het in een menschenleeftijd 300 morgen verloren had. Ook de hoogere eischen, aan het gebruik der landerijen gesteld, maakten een betere afwatering, dus lager boezemstanden noodzakelijk. Karel V gaf daarom aan de talrijke klachten die hierover inkwamen gehoor en benoemde in 1544 twee van zijn raden om ter plaatse een onderzoek in te stellen. Deze kwamen spoedig tot het besluit dat de Nieuwendam moest worden gedicht, de haven van Edam door een uitwateringssluis worden afgesloten en de sluisdeuren in den Knollendam moesten worden weggenomen; duikers, enz. in de achterdichting van Waterland, enz. moesten worden gedicht, drie nieuwe uitwateringssluizen voor Schermerboezem worden gemaakt, enz. Zij stelden voor contribuanten voor die werken aan te wijzen; maar hevig verzet,

vooral van Edam, dat vreesde voor verondieping van zijn havens, hielden de uitvoering tegen, totdat deze in 1565 door den Koning gelast werd. Een bestuur is toen ingesteld van Dijkgraaf en vier Heemraden om zorg te dragen voor al die werken en voor de belangen van den Schermerboezem. Als bijdragende werden alle landen van het Noorderkwartier aangewezen, behalve Oostzaan, Waterland, Zeevang en de Vier Noorderkoggen, die rechtstreeks op zee loosden. Drechterland moest bijdragen, omdat zijn zuidelijken dijk langs de meren door de lagere waterstanden daarop ontlast werd. Dit is de geschiedenis van de oprichting van het Hoogheemraadschap van de Uitwaterende Sluizen van Kennemerland en Westfriesland.

Maar nog altijd lagen de groote invretende wateren in het binnenste van het gewest. Zij bleven zich uitbreiden ten koste der oeverlanden, leverden weinig op, terwijl voor het grootste gedeelte oude blauwe klei ook hier hun vruchtbaren bodem vormde.

Zooals wij zagen kwamen de eerste droogmakingen van kleine ondiepe meertjes, daarna van grootere, doch nog ondiepe plassen aan de duinzijde tot stand (blz. 138). Daarop volgde de 2 à 3 M. diepe Wogmeer (1608). En toen durfden eenige ondernemende mannen het aan om het grootste van alle meren in het Noorderkwartier, de Beemster, te gaan droogmalen. De ziel van de onderneming was Dirk van Os, een Amsterdammer, die door de tochten van Houtman e.a. naar Indie reeds een groot vermogen vergaard had. Zij verkregen een ruim oktrooi van de Staten, waarin o.a., zooals in alle dergelijke oktrooien, de onteigening geregeld werd voor de gronden noodig voor de ringvaart en den ringdijk en als tegenwicht tegen de boezemverkleining aan de ondernemers het maken van eenige werken werd opgelegd: het maken van een vaart uit de Schermer naar de Beemster (Ursemmer Vaart) en van hieruit naar Lutje-Schardam (Beemster-uitwatering) met een sluis (Hornsluis) op dit laatste punt loozend op de Zuiderzee en met een zijtak naar de uitwatering van Kennemerland (Korssloot) achter de sluizen te Schardam. De technische leider van het werk was Jan Adriaanszoon, genaamd Leeghwater,

„ingenieur en molenmaker" te de Rijp. Met 26 molens, twee hoog, werd ongeveer in een jaar tijds de plas afgemalen. Maar nauw was dit geschied of 20 Jan. 1610 verbrak een hevige stormvloed de dijken van het Noorderkwartier op eenige plaatsen, o.a. bij Durgerdam in Waterland; het overstroomingswater verbrak den nog verschen ringdijk van de Beemster en deze liep weer vol. Velen trokken zich toen ontmoedigd uit de onderneming terug, doch niet DIRK VAN OS en anderen. Een ruimer oktrooi werd van de Staten verkregen, de ringdijk werd, hooger en zwaarder dan de eerste, opnieuw gelegd; de molens, vermeerderd tot 41, hadden het meer in Mei 1612 opnieuw en nu voor goed drooggemalen. Reeds in 1630 was de Beemster tot een hoogen trap van bloei gestegen en Purmerend, de marktplaats der producten, had in 1645 reeds tweemaal oktrooi moeten vragen om haar vesten uit te leggen.

Deze goede uitslag spoorde mede aan tot droogmaking van de andere groote en kleinere meren; zoo volgden de Purmer in 1622, de Wormer in 1626, nadat deze reeds drooggemaakte meer in 1625 door doorbraak van den Waterlandschen Zeedijk weer was ingeloopen, — een ramp die haar juist 200 jaar later door dezelfde oorzaak opnieuw trof; de drie Waterlandsche Meren: Buikslooter-, Broeker- en Belmermeer in 1628, de Heer-Hugowaard in 1631 (octrooi 1625), de Schermer in 1635 (octrooi 1631), waaraan de verplichting was opgelegd om een nieuwe uitwatering naar het IJ met sluis voor Schermerboezem te maken, de Nauernasche Vaart met de schutsluis te Nauerna; de Starnmeer was droog in 1643, de Schagerwaard of Witsmeer in 1630, enz. Eenige kleinere zijn nog in de 19e eeuw drooggemaakt o.a. de Graftermeer (1845), in Waterland de Monnikemeer en de Noordmeer (1863), de Blijkmeer (1876), de Durgerdammer Die (1879).

De droogmaking van deze meren is wat de Beemster en de Purmer betreft voor de ondernemers zeer voordeelig geweest; maar van de meeste andere was zij rechtstreeks nadeelig. In eenige vielen de gronden tegen, zooals in de Wormer en de Heer-Hugowaard, die ten deele een zandbodem hebben; vele van die ondernemingen waren bezwaard met aanleg en onderhoud van werken bij overeenkomsten met het Hoogheemraad-

schap der Uitwaterende Sluizen, met dorpen, enz. hun opgelegd. Bovendien leden in de 18e eeuw de landbouwers zeer veel door het heerschen van de veepest. In 1674 heeft men er ernstig over gedacht om de Heer-Hugowaard weer onder te laten loopen en er rietland van te maken. Maar in onzen tijd maken juist die droogmakerijen, vooral de grootere, zooals Beemster, Purmer, Schermer, met hun zwaar vee, enz. voor een groot deel den rijkdom uit van dit gewest.

Slechts één droogmakerij ten N. van het IJ is ontstaan uit een door vervening gevormden plas, n.l. de Assendelver Veenpolder.

Een eigenaardig soort van kleine droogmakerijen is hier gevormd door droogmaking van de vele kolken of wielen, tegen de binnenzijde der zeedijken door dijkbreuken ontstaan. Verscheidene van die ,,braken'' of ,,breken'', ,,walen'' of ,,welen'' vindt men langs de dijken der Vier Noorderkoggen, van Drechterland, als de groote Waalpolder bij Hoorn, de Noorder- en Zuiderbraak bij Scharwoude en ten Z. daarvan de Zwarte Waal en de Bedijkte Waal; voorts in de Zeevang de Etersheimerbraak e.a.

In het Noorderkwartier heeft reeds betrekkelijk vroeg de gezegende verbetering in het dijksonderhoud plaats gehad, die men gewoon was het gemeenmaken der dijken te noemen. Hierbij werd n.l. een eind gemaakt aan het oude stelsel, waarbij aan elk stuk lands een bepaald stuk dijks, veelal hoefslag of dijkslag genaamd (slag = gedeelte), tot onderhoud was aangewezen en waardoor dus door nalatigheid of onvermogen van enkelen geheele landstreken in gevaar konden gebracht worden — en ingevoerd het nieuwe stelsel, waarbij alle dijkplichtige landerijen een jaarlijksche bijdrage in geld geven en door de zorg van het Dijkbestuur, dus ,,uit ééne hand'' de dijk gemaakt wordt. In dit geval had men de goede gevolgen hiervan reeds leeren kennen, doordat men de dijken van de Zijpe en van de Wieringerwaard dadelijk na de bedijking niet verhoefslaagd en ze uit ééne hand onderhouden had. Maar toch ging de overgang van den ouden tot den nieuwen toestand niet gemakkelijk, — mede door het eigenbelang der Dijkgraven, die onder het oude stelsel belangrijke voordeelen genoten bij het dwingen van nalatige dijkplichtigen, enz. Westzaan begon

hiermede reeds in de eerste helft der 17e eeuw; toen volgden Oostzaan, Waterland, enz. Daar de Westfriesche zeedijk voor een groot gedeelte slaper geworden was, scheen het niet billijk bijna alleen Drechterland en de Vier Noorder-Koggen voor hun zeedijken te doen zorgen, die toch geheel Westfriesland beschermden, en daarom werd na sterk verzet van de beide andere Ambachten, Geestmerambacht en de Schager en Niedorper Koggen, in ,,het groote proces'' bij voorloopige sententie in 1650 bepaald en later (1695) als einduitspraak gegeven, dat de kosten voor den geheelen Westfrieschen dijk voortaan omgeslagen zouden worden over alle vier de Ambachten in een zekere verhouding. Tevens werd toen die dijk gemeen gemaakt. De Staten bevorderden deze verandering zooveel mogelijk, o.a. door bij het verleenen van hulp na rampen (Assendelft en de St. Aagtendijk na den stormvloed van 1717) gemeenmaking der dijken als voorwaarde te stellen.

Want nu en dan heeft het Noorderkwartier toch nog door watervloeden geleden. Waren de jaren 1530, 1532, 1551 en 1570 (Allerheiligenvloed) zeer noodlottig geweest, ook die van 1610, 1625, 1665, 1675, 1717 vullen donkere bladzijden in de geschiedenis van dit gewest. De stormvloed van Nov. 1675 verbrak den Westfrieschen zeedijk bij Scharwoude en hoewel men toen door Bulledijk—Schenkeldijk—Zwaagdijk—Keern het water uit het grootste deel van Drechterland wist te keeren, verbrak de vloed van December d.a.v. de nog niet voltooide dichting der doorbraak en daarna ook genoemden binnendijk, zoodat Drechterland onder kwam en daarna ook de zuidelijke dijk van Westfriesland (Oude Dijk) bezweek, waardoor alles ten Z. daarvan, dus tot het IJ overstroomd werd. De geduchte vloed van 1717 verbrak de dijken van Assendelft. Scherper toezicht en krachtiger maatregelen tot behoud der dijken waren van deze laatste rampen het gevolg. De bekende geduchte vloed van 5-6 Februari 1825 verbrak den zeedijk, n.l. bij Durgerdam, waardoor de noodlottige overstrooming van de Wijde Wormer plaats had. Na dien tijd is in weerwil van verbetering der techniek in den dijkbouw en een betere waterstaatswetgeving toch nog een ramp van dien aard in dit gewest voorgekomen, n.l. door den zeer hoogen stormvloed van 13—14

Januari 1916, toen door doorbraak van de dijken van Waterland bij Zuidwoude en van Katwoude alles ten Z. van de haven van Edam, de ringdijken van de Purmer en de Wormer en van de kaden langs de Weere bij Purmerend, overstroomd werd tot de oostelijke kade langs de Zaan en tot de voormalige zeedijken langs het IJ, — en toen ook de Anna-Paulownapolder ten O. van den spoorweg Alkmaar—Den Helder door een dijkbreuk onder water kwam.

Een verandering eindelijk die de gedaante van het Noorderkwartier ook belangrijk gewijzigd heeft was de bedijking van aangewassen gronden.

Wij zagen reeds hoe in 't midden der 15e eeuw Polder Burghorn en in 't laatst der 16e eeuw de Zijpe bedijkt werden. In 1599 ontstond de Hazepolder door het leggen van den Hazedwarsdijk tusschen den Zijper- of Hazedijk en de duinen ten Z. van Petten, om den ouden Schoorlschen Zeedijk het water niet langer te doen keeren, dat toen nog bij hooge vloeden ten N. van Petten kon omloopen. Kort daarop, in 1610, werd de Wieringerwaard bedijkt, die uit uitmuntende kleigronden bestaat. Andere groote aanwinsten werden eerst verkregen in de 19e eeuw; bij den aanleg van het Noordhollandsch Kanaal in 1824 werd langs het Koegras aan de buitenzijde van het kanaal van de uitkomende stortgronden een zeedijk opgeworpen, waardoor de polder het Koegras gevormd werd, aan de Noordzeezijde beschermd door de tegen den dijk van Oldenbarneveld (blz. 218) aangestoven duinen. In 1844 werden uit aangewassen schorgronden de Waard- en Groetpolders, gescheiden door het Kolhornerdiep, bedijkt en eindelijk in 1847 tegen het Koegras, de Zijpe en de Wieringerwaard de groote Anna-Paulownapolder.

Bovendien zijn in den loop der tijden een aantal buitenlanden, kogen of kagen, nessen (nes = neus = uitstekende punt), (n)oorden (oord = hoek of punt; IJoord = IJdoorn, enz.) omkaad, ten einde ze tegen verdere afname te beschermen.

Wat den **waterstaat** van deze landen betreft, het zoogenaamde oude land, d.i. dus alles behalve de droogmakerijen en de bedijkingen, ligt bijna geheel in polders, ook de zand-

grond van Kennemerland en Geestmerambacht. Slechts een smalle strook geestgronden hier en daar en de hooge zandstrook waarop Heiloo ligt zijn oningepolderd, vormen dus boezemland; op vele plaatsen grenzen de polders onmiddellijk tegen den duinvoet.

In 't algemeen hebben de polders hier echter een ander voorkomen dan ten Z. van het IJ — gevolg van een andere wijze van ontstaan. Terwijl ten Z. van het IJ immers de eerste kleine binnenlandsche polders tot stand kwamen door particulieren, later ook door gemeenten (ambachten, heerlijkheden, enz.), en alle binnen opzettelijk daartoe aangelegde kaden werden besloten, zoo werden in het Noorderkwartier als 't ware van zelf groote oppervlakten lands ingesloten door de waterkeeringen langs de zee, de groote meren en andere wateren waarvan wij er reeds hebben leeren kennen (blz. 221 e.v.)

Die deelen vormden polders, die hier dus in 't algemeen zeer groot waren. Zij waren niet alleen aangewezen op eigen afwatering, maar ook op eigen verdediging tegen het buitenwater en daar zij in dit laatste opzicht geheel zelfstandige gebieden vormden, zoo hadden zij ook eigen dijksbesturen en was een vereeniging tot nog grooter gebieden onder algemeene besturen, zooals dat sedert de 13e eeuw in Holland, Gelderland, enz. geschied was, niet noodig.

Zoo waren in het zuiden langs het IJ Assendelft, Westzaan, Oostzaan en Waterland zulke groote polders, — de beide laatste waren echter door een opzettelijk aangelegde kade, het Luiendijkje, gescheiden. De Zeevang vormde binnen zijn eigen zee- en meerdijken een enkelen waterstaatkundigen polder. De aan de buitenzijde daartegen gelegen kogen, afzonderlijk omkaad, vormden polders op zich zelven. Tusschen Schermer en Beemster lag het Schermereiland, binnen zijn latere ruimere omdijking (blz. 223) eerst twee polders, later en nu nog den Eilandspolder vormend. In Westfriesland was het geheele Hoogwouder Ambacht (Vier Noorderkoggen) een enkele polder Drechterland was in eenige zeer groote polders verdeeld. De wateren van geheel Geestmerambacht lagen gemeen, zoodat dit één grooten polder vormde. Maar in de Schager- en Niedorper Koggen had verschil in hoogte der gronden, enz. gedwongen

tot verdeeling in verscheidene minder groote. Ook Kennemerland bestond uit een vrij groot aantal polders, in het Zuiden uit eenige grootere, samenvallend met de gebieden die zich hier voor en na door binnendijken of kaden tegen het water der oostelijk gelegen meren hadden beschermd.

Uit deze wijze van ontstaan der polders in het Noorderkwartier volgt ook, dat de dorpen van het oude land hier in 't algemeen binnen *in* die groote afgescheiden deelen gelegen zijn, terwijl ook de wegen er dwars doorheen loopen, en niet nagenoeg uitsluitend op de polder- of boezemkaden en dijken zooals ten Z. van het IJ. Ook in de polders van Westfriesland, in Drechterland en in Obdam en Hensbroek liggen wegen en bewoonde plaatsen daarbinnen, omdat het land ten deele bouwland is en men daar dus geen wegen kan missen. Maar in de Schager- en Niedorper Koggen liggen de dorpen op en aan de polderkaden, daar men deze laatste tot wegen ingericht heeft en bestaande wegen tot polderkaden heeft gemaakt.

Een eigenaardigheid van het oude land in het Noorderkwartier is, dat het zeer doorbroken is door tal van min of meer breede wateren, gouwen en slooten, vele ook ee, (d)ie, 't (ije) genaamd, en poelen en plassen, vooral in Westzaan, Oostzaan, Waterland, Wormer en Jisp, de Zeevang, den Eilandspolder, Obdam en Hensbroek en deelen van Geestmerambacht. Het ,,land bestaat'' daar uit tallooze eilandjes, waarheen het vee in platte vaartuigen of schouwen gevaren wordt. Misschien is die toestand een gevolg van onregelmatige vervening in oude tijden, misschien ook van de omstandigheid, dat men vroeger zulke wateren vaak uitbaggerde en de bagger op de kanten wierp om daarin voor een jaar wat graan te kunnen verbouwen.

De droogmakerijen, ontstaan uit de droogmaking der kleinere meren en plassen, liggen voor het grootste gedeelte geheel binnen de bedoelde groote polders van het oude land, zooals in Waterland, de Vier Noorderkoggen, Drechterland en Geestmerambacht; zij zijn dus omgeven door het polderwater daarvan en slaan daarop hun overtollig water uit.

Van de aangedijkte landen hierboven genoemd zij hier alleen opgemerkt, dat de Zijpe grootendeels, het Koegras nagenoeg geheel en de Anna-Paulownapolder in zijn westelijk deel voor

het grootste gedeelte uit zandgrond bestaan. Overigens vindt men er goede klei- en zavelgronden (blz. 216).

Wat het **gebruik van den bodem** betreft, het oude land buiten Westfriesland is geheel grasland, ook in de polders op de geest- en zandgronden in het Westen. In Westfriesland ten N. van Alkmaar op den hoogen rug bij St. Pancras en hier en daar in de Heer-Hugowaard vindt men bouwland en langs den Langendijk (Broek, Scharwoude) bijzondere teelten, voornl. van kool. In het noorden van Geestmerambacht en het overig gedeelte van Westfriesland, ook in de drooggemaakte meren aldaar, ligt hier en daar bouwland tusschen het grasland (granen peulvruchten en aardappelen; tuinderijgewassen en zaden in de Streek).

De groote meerpolders Beemster, Purmer, enz. zijn in tegenstelling met die ten Z. van het IJ nagenoeg geheel grasland behalve de tuingronden in het Z.O. van de Beemster. Hoewel men ook daar begonnen was met verbouw van granen, enz., heeft men dien spoedig moeten laten varen, omdat men in dit gewest te weinig met landbouw in 't groot bekend was. Landbouwers van elders, voornamelijk uit Brabant gekomen, werd 't hier in den tijd van de Staatskerk niet aangenaam gemaakt. Nu maakt men er, evenals in 't geheele Noorderkwartier, veel kaas en teelt men er de beroemde vetweiders.

Wat de **hoogte van den bodem** betreft, het laagveen van het Noorderkwartier ligt dooreengenomen niet zoo laag als dat ten Z. van het IJ. Het daalt van de duinen van Kennemerland oostwaarts naar de Zuiderzee en van het Zuiden naar het Noorden Westzaan ligt 0,60 —, Waterland 1 —, de Zeevang 1,40 —, het Schermerland 1,60 — N.A.P.

Ook in Westfriesland ligt het westen het hoogst, ong. 0,75 — N.A.P., bij Schagen nog wat hooger. Het terrein daalt oostwaarts de Vier Noorderkoggen liggen 1,20 — à 1,25 —, Pr. Grootslag in het oosten van Drechterland tot 1,60 — N.A.P. Nog lager liggen de landen ten W. en ten Z.W. van Hoorn, die vroeger de Veenhoop heetten en in de Middeleeuwen „een land van kranker waarde" genoemd werden. Zij liggen 2 — tot 2,25 — N.A.P., Polder Beschoot tegen den Westfrieschen ringdijk, hier de Oudendijk, zelfs ruim 2,60 — N.A.P.! *Dit is de*

laagst liggende polder van het oude land in geheel Nederland.

De droogmakerijen liggen, zooals uit de beschrijving van hun ontstaan blijkt, met hun bodems op allerlei diepten: de ondiepe drooggemaakte plassen en plasjes aan de duinzijde b.v. de Egmonder Meer 0,8 —, de Wogmeer 2,5 — à 3 —, de Beemster 3,4 — tot 3,6 —, de Wijde Wormer 3,8 —, de Buikslootermeer tot ruim 4 — N.A.P. Behalve de Zijpe, waarin de gronden gem. N.A.P., en het Koegras, waarin zij nog geen ½ M. hooger liggen, liggen de aangedijkte landen in 't Noorden laag; bij het geringe verschil tusschen eb en vloed aldaar lagen zij reeds bij de indijking weinig boven N.A.P. verheven, zoodat zij dadelijk bemalen moesten worden, terwijl zij daarna nog 1 tot 1,70 M. inklonken; de Wieringerwaard ligt ruim 1,5 —, de Waard- en Groet 1,35 —, de Anna-Paulownapolder 0,6 — tot 1,20 — N.A.P.

Rechtstreeks op zee wateren af de Vier Noorderkoggen en Drechterland, Pr. Katwoude en Waterland, het laatste tevens op het Noordzeekanaal. Van de bedijkingen loost alleen de Wieringerwaard rechtstreeks op zee.

Maar **het grootste gedeelte van het Noorderkwartier watert af op** den reeds genoemden Schermerboezem. Alle landen buiten Westfriesland behalve de reeds genoemde die rechtstreeks op het buitenwater, Oostzaan en het grootste zuidelijk deel van Assendelft, die geheel en Westzaan, dat gedeeltelijk op het Noordzeekanaal loozen, behooren tot zijn gebied; — ook de aangedijkte landen buiten den ouden Schoorlschen Zeedijk behalve de Wieringerwaard en ook de oude landen van Kallensoog, Huisduinen en Den Helder behooren er toe.

Van Westfriesland slaan alleen de polders Beschoot en Ursem op Schermerboezem uit, de laatste tevens op Raakmaatsboezem of de Ringsloot. Deze laatste, die gevormd wordt door de Ringsloot van de Heer-Hugowaard en de Berkmeer en door de in 1456 grootendeels gegraven uitwatering van de Waard, de Langereis, loost door een sluis en met een stoomgemaal bij Aartswoud op het Groetkanaal (Zie Hoofdstuk XI), maar ook aan de Zes Wielen bij Alkmaar en te Rustenburg met sluizen op Schermerboezem, waar hij evenals te Ouddorp bovendien met windstrijkgemalen op dien boezem kan worden

afgemalen, zoodat het gebied van Raakmaatsboezem ten deele tot dat van Schermerboezem kan gerekend worden. Samen vormen zij een oppervlakte van 78000 H.A.

Schermerboezem bestaat tegenwoordig voornamelijk uit het Noordhollandsch Kanaal, van de schutsluis te Purmerend tot het Nieuwediep, — het pand Amsterdam—Purmerend behoort tot het polderwater van Waterland, — uit de Lange of Alkmaardermeer, de Zaan, de Nauernasche, Marker- en Knollendammer Vaarten, de ringvaarten van de groote droogmakerijen, de Ursemmervaart, de Uitwateringen van de Beemster en van Kennemerland, enz.

De boezem kan loozen op den boezem van het Noordzeekanaal te Nauerna (2 sluizen) en te Zaandam (3 sluizen); te Monnikendam, Edam en Lutjeschardam op elk dezer plaatsen door 1 sluis en te Schardam door 2 sluizen op de Zuiderzee. Het Noordhollandsch Kanaal doorsnijdt de Zijpe in de lengte; op het snijpunt met den noordelijken dijk ligt wel een sluis, dienende en om te laag afloopen van het kanaal te beletten en om bij doorbraak van zeedijken ten N. daarvan het overstroomingswater uit de Zijpe te helpen keeren, maar die dus in den regel open staat. Het Noordhollandsch Kanaal loost door twee sluizen op de Haven van het Nieuwe Diep en daar de ebben aldaar het laagst afloopen is daar het voornaamste punt van loozing van Schermerboezem.

Door de Zijpe loopt ongeveer evenwijdig aan het Noordhollandsch Kanaal de Groote Sloot, ook met Schermerboezem gemeen, die door sluizen in den ringdijk, in het Zuiden door de Jacob-Klaassensluis, in het Noorden door de Oude Sluis, kan afgesloten worden. Als zij beide open staan, kan dus het water van Schermerboezem daardoor en door het Oude Veer en de van-Ewijcksluis (schutsluis) op zee gebracht worden, doch dit mag slechts in zekere bepaalde gevallen geschieden.

Schermerboezem is groot 2000 H.A. Het peil is 0,58 — N.A.P. Het is echter een besloten boezem; want tengevolge van de aanhoudende verkleining door het droogmaken van meren en plassen heeft men in 1795 een maalpeil ingesteld; dit is = N.A.P De polderkaden kunnen dan alle blijven keeren.

Voorts wordt in een ambacht van Westfriesland nog geloosd

op de Schager- en Niedorperkoggeboezems, elk bestaande uit eenige vaarten en slooten die elk met stoom kunnen worden afgemalen op den boezem van het Kolhornerdiep. Op dezen kleinen boezem, een kort kanaal van Kolhorn naar het Groet-Waardkanaal (zie Hoofdstuk XI) met een zijkanaal, de Boerensloot, slaan ook de Waard- en Groetpolders hun overtollig water uit.

Door de iets hoogere ligging der landen zijn ook de polderpeilen in 't algemeen iets hooger dan die ten Z. van het IJ, 0,25 à 0,50 M. beneden het terrein dat grasland is. Maar in Westfriesland ten O. van de Heer-Hugowaard, in de Vier Noorderkoggen en in Drechterland, waar het land niet alleen laag ligt, maar, daar het gedeeltelijk bouwland is, ook polderpeilen van minstens 0,75 M. beneden het maaiveld vereischt, komen zeer diepe polderpeilen voor, de laagste van ons geheele polderland: Z.P. van de Westerkogge ten W. van Hoorn 3,06 — N.A.P., Pr. Beschoot 3,42 — N.A.P.

Tegenwoordig worden vele polders, vooral de grootere (Grootslag, Westerkogge, Beemster, Purmer, enz.) met stoom- of motorgemalen bemalen, andere, als de Vier Noorderkoggen, de Zeevang, Waterland, Eilandspolder, Starnmeer, enz., met electrische motorgemalen. De windbemaling geschiedt in het Noorderkwartier bijna geheel met vijzelmolens; alleen in het noorden van Kennemerland en in de Zijpe, waar de hoogte van opbrengst geringer is, zijn schepradmolens in gebruik.

In de meeste groote drooggemaakte meren is de bodem van ongelijke diepte; van daar dat men deze door dammen in de slooten in afdeelingen, elk met een eigen polderpeil, heeft moeten verdeelen. Zoo bestaat de Beemster tegenwoordig uit vijf zulke deelen, met Z.P. van 4,05 tot 4,34 — N.A.P., waarvan de laagste drie elk met een stoomtuig worden bemalen, terwijl de andere daarop hun overtollig water doen afloopen. De Purmer, met een algemeen Z.P. van 4,48 — N.A.P., wordt bemalen door een stoomgemaal. De Wijde Wormer vormt slechts één polder met een peil van 4,50 — N.A.P. De Heer-Hugowaard is in 14 afdeelingen verdeeld met peilen van 2,66 — tot 3,68 — N.A.P.

De Schermer had nog kort geleden uitsluitend windbemaling,

op een bijzondere wijze ingericht. Hij was n.l. verdeeld in 14 polders met verschillende zomerpeilen, die elk met een vijzelmolen uitsloegen op een binnen- of tusschenboezem, gevormd door twee elkaar loodrecht ontmoetende vaarten, van boezemkaden voorzien. Die binnenboezem werd door 36 windmolens, waarvan 34 met een vijzel en 2 met een scheprad, 2 en 3 hoog malend en in drie groepen geplaatst, afgemalen op de ringvaart, dus op Schermerboezem. Sedert 1929 is deze droogmakerij in 4 polders verdeeld met Z.P. van 4,40 — tot ongeveer 4,70 — N.A.P., waarvan 3 rechtstreeks uitslaan op de oostelijke ringvaart met electrisch bewogen centrifugaalpompen en de kleinste en laagste met een aldus bewogen vertikale schroefpomp, uitslaande op den binnenboezem (peil ong. 3,10 + N.A.P.); deze laatste wordt mede afgemalen door een der drie reeds genoemde electrische gemalen bij Schermerhorn.

Van de aangedijkte landen worden Pr. Den Helder en Huisduinen met het grootste gedeelte van Kallensoog, het Koegras en de Hazepolder niet bemalen. De Zijpe is in 21 polders verdeeld, gelegen tusschen het Noordhollandsch Kanaal, de Groote Sloot en nog enkele breede slooten en dwarsslooten, elk door kaden en stortgronden langs die wateren omsloten en hierop met vijzelmolens uitslaande, terwijl enkele hoogere deelen in het Noorden en Noordwesten door duikers afwateren. De Waardpolder (Z.P. 2,35 — N.A.P.) loost met een stoomgemaal en een vijzelmolen en de Groetpolder (Z.P. 2,35 — N.A.P.) met een stoomgemaal op het Kolhornerdiep. De Wieringerwaard (Z.P. 2,60 — N.A.P.) loost met een stoomgemaal op een voorboezem, bestaande in een kanaal, dat, langs den oostelijken dijk van den Anna-Paulownapolder gaande, in den N.O. hoek hiervan op zee loost. De Anna-Paulownapolder zelf heeft eenige hoogere deelen, tegen het Noordhollandsch Kanaal gelegen, met peilen van 0,40 en 0,45 — N.A.P., maar grootendeels twee afdeelingen ter weerszijden van de van Ewijcksvaart, met zomerpeilen van 2,60 — N.A.P., die met 2 stoomtuigen op Schermerboezem en op zee loozen.

HOOFDSTUK VI.

DE IJPOLDERS.

Het voormalige IJ was waarschijnlijk eenmaal een breed water in het Hollandsche laagveen, dat als de voortzetting te beschouwen was van de Kromme-n-ije of Krommenie, die het aan het eene einde met de Alkmaarder- of Langemeer verbond, terwijl het aan het andere einde in het Almere, later de Zuiderzee, uitkwam. Door vloeden hiervan uitgaande, later ook nog door eenige getijwerking, heeft het zich langzamerhand uitgebreid, deels misschien, doordat het is samengeloopen met eenige plassen langs zijn oevers, totdat het de gedaante van een zeeboezem verkreeg. De hierop voorkomende hooge vloeden werden gekeerd door de dijken van Amstelland en Kennemerland ten Z., door die van het Noorderkwartier aan de N. zijde en door de hoogere geest- en duingronden in het Westen.

Het veen werd uit het IJ nagenoeg geheel weggeslagen. Aan de kanten bleven bonken zitten tot 2 à 3 M., aan de zuidzijde tot 3 à 4 M. dik. Ook bleven stukken over als eilandjes, bestaande uit afwisselende lagen veen en spierklei, de laatste waarschijnlijk eenmaal uit plassen bezonken, en gedekt met klei, uit het IJ daarop neergeslagen, waardoor zij werden behouden. Bij de droogmaking waren nog de vroeger zeker grootere eilandjes den Hoorn en Ruigoord over; de Jan-Rebellewaard ten O. van den Hoorn, twee kleine eilandjes ten W. daarvan en de eilandjes Hoeksnes en Buiten-Heining tusschen Ruigoord en de Heining waren toen reeds tot zekere diepte beneden laagwater afgenomen. Verder van de oevers had het overgebleven veen niet meer dan een paar decimeters dikte; op enkele plaatsen is het geheel opgeruimd.

Dit laagveen rustte evenals ten N. en ten Z. van het IJ op de laag oude blauwe zeeklei, 1 à 3 M. dik, die naar beneden in zand en zand met schelpen overgaat en waarvan het boven-

vlak hier 4 — à 4,5 — N.A.P. ligt. In het Westen, in de Wijkermeer, de Spaarndammerpolders en een deel van den Houtrakpolder, lag het veen echter onmiddellijk op het zand, dat met zijn bovenvlak iets hooger ligt dan de blauwe zeeklei, zoodat daar de veenlaag het dunst is.

Op de overblijfselen van het veen en hier en daar op de blauwe klei bezonk de klei uit het door de Zuiderzee aangevoerde water, — de zwaarste, d.i. die met het minste zand vermengd, natuurlijk in den stilsten hoek, in het Wijkermeer, de lichtere dicht bij Amsterdam, waar meer beweging in het water was. Die kleilaag is 1 tot 3 M. dik, zoodat bij de droogmaking het oppervlak van den kleibodem van 0,40 — in het noordelijk uiteinde in het Wijkermeer, 1 — in den Spaarndammer Pr., meer oostwaarts 1,50 — tot 2 — ten N.W. van Amsterdam en dicht bij het uiteinde der diepere geul vóór die stad tot 2,5 — à 3 — N.A.P. diep lag. Daarna is die bodem nog ingeklonken.[1])

In 1861 werd aan de Amsterdamsche Kanaalmaatschappij concessie verleend voor het aanleggen van een kanaal door het IJ en Holland op zijn smalst, het aanleggen van een haven aan de Noordzee en het droogmaken van gronden ter weerszijden van het Kanaal. Dat „**Noordzeekanaal**" werd 1865—1872 gegraven met de tien zijkanalen A tot K voor scheepvaart en uitwatering naar zekere punten aan de IJ-oevers, zooals op Kaart III te zien is.

In 1872 werd het IJ aan de oostzijde door een dijk bij Schellingwoude afgesloten, waarin de Oranjesluizen, 3 schutsluizen en 1 uitwateringssluis werden gemaakt. In datzelfde jaar werd de verbinding met de Noordzee voltooid door den aanleg van een uitwaterings-, een groote en een kleine schutsluis, — eerst in 1879 waren de hoofden en golfbrekers aldaar geheel gereed.

Het kanaal werd in 1876 geopend; het had toen een bodemdiepte van 5,5 — N.A.P., die echter later vergroot werd; ook werd het verbreed, zoodat het nu een diepte van 10,3 — N.A.P. en een bodembreedte van 50 M. en van 60 M. in de bochten

---

1) Voor de geologische vorming zie meer uitvoerig J. M. VAN BEMMELEN. Bijdragen tot de kennis van den alluvialen bodem van Nederland. Uitg. v. d. Ak. v. Wet. 1886.

heeft. De breedte op kanaalpeil is 120 M., vóór Amsterdam toenemend tot 240 à 700 M. (Afgesloten IJ). Aan den mond kwam aan de Z.zijde IJmuiden op en in een kort collateraal kanaal ten N. van die plaats werd een grootere schutsluis gebouwd, die in 1896 opengesteld werd voor het gebruik.

Maar al spoedig na de voltooiing was ook deze sluis niet meer voldoende, als gevolg van de reusachtige toename der afmetingen van de zeeschepen. Daarom werd bij een Wet van 2 Januari 1917 de bouw van een nog grootere schutsluis bevolen, ongeveer 200 M. noordelijker gelegen en door nieuwe kanalen met het Noordzeekanaal en met een nieuw buitenkanaal, uitkomend in de Buitenhaven, verbonden. Uit dit buitenkanaal gaat tevens N.O.waarts het Havenkanaal naar het aldaar gevestigd hoogovenbedrijf. Deze nieuwe schutsluis is de grootste der wereld; zij heeft een schutkolklengte van 400 M., een wijdte van 50 M. en een slagdrempeldiepte van 15 — N.A.P. en wordt met electrisch bewogen roldeuren gesloten; de schutkolk wordt in ong. 7 minuten gevuld. Deze sluis werd in 1928 voltooid.

In verband met dezen sluisbouw wordt thans het profiel van het kanaal zeer vergroot, door de bodembreedte op 75 M. en de diepte op 12,50 — N.A.P. te brengen. Dit werk zal in 1934 voltooid zijn. Gerekend wordt op een nog grootere verruiming tot 100 M. bodembreedte en 15 — N.A.P. diepte.

Langs het Kanaal en de zijkanalen zijn kaden opgeworpen, hoog 1 + N.A.P. De oppervlakten tusschen die kaden en de bestaande IJdijken werden leeggemalen en tot polders ingericht, een soort van polders dus, het midden houdend tusschen droogmakerijen en bedijkingen. Zij zijn samen groot ruim 5500 H.A. en hebben een zeer vruchtbaren bodem; de gronden werden in 1873—1879 tegen zeer hooge prijzen verkocht.

De Amsterdamsche Kanaalmaatschappij heeft al de genoemde werken doen uitvoeren met geldelijken steun van het Rijk en van de gemeente Amsterdam; in 1881 heeft het Rijk alle bezittingen, rechten en verplichtingen der Maatschappij van deze overgenomen.

De polders hebben peilen van 2,90 — N.A.P. in het Wijkermeer tot 3,90 — N.A.P. bij Amsterdam en slaan met stoomgemalen uit op den boezem van het Noordzeekanaal. Deze

bestaat dus uit het hoofdkanaal met de zijkanalen en het nog overgebleven gedeelte van het oostelijk IJ vóór Amsterdam tot den afsluitdam bij Schellingwoude en ontvangt, zooals wij zagen, tevens het water van een deel van Schermerboezem en van eenige groote polders ten N. van het IJ, van Amsterdam, van Amstelland te Amsterdam en van Rijnland te Spaarndam en Halfweg.

Ook ontvangt het Noordzeekanaal het water, waarmee Amsterdam zijn grachten doorspoelt door inlating van Zuiderzeewater te Zeeburg, waardoor het Noordzeekanaal soms zeer vervuild wordt tot schade van het Noorderkwartier, dat in droge tijden daaruit water inlaat te Nauerna en te Zaandam (blz. 156).

De boezem van het Noordzeekanaal, groot ongeveer 1100 H.A loost door een uitwateringssluis, soms ook door de zuidelijke (kleinste) der beide schutsluizen te IJmuiden op de Noordzee en te Schellingwoude op de Zuiderzee. Op dit laatste punt kan hij bovendien worden afgemalen door een stoomgemaal van 640 P.K. Ingevolge de concessie van 1861 is het kanaalpeil 0,50 — N.A.P., nu nog hetzelfde, maar dit wordt zelfs na de stichting van het groote stoomgemaal slechts zelden bereikt; de gemiddelde maandstanden liggen tusschen 0,40 — en 0,46 — N.A.P.; de hoogste waargenomen stand bedraagt 0,17 + N.A.P. de laagste 0,95 — N.A.P.

De stadsgrachten van Amsterdam, behalve de zuidelijke singelgracht tusschen de keersluizen bij het Leidsche Plein en bij de Zeeburgerstraat, zijn in den regel in open gemeenschap met het Noordzeekanaal. Zoodra echter het peil hooger wordt dan 0,15 — N.A.P., worden de 12 sluizen tusschen het stadswater en het Noordzeekanaal gesloten, terwijl, zooals wij zagen, die tusschen het stadswater en Amstellandsboezem reeds bij een stand van 0,20 — N.A.P. gesloten zijn. Dan wordt het stadswater afgemalen door een stoomtuig aan het einde van het loozingskanaal bij Zeeburg op de Zuiderzee.

HOOFDSTUK VII.

DE ZEEKLEI IN HET ZUIDWESTEN DES LANDS.

ZEELAND
IN 'T ALGEMEEN EN TEN N. VAN DE WESTERSCHELDE.

Vooraf ga hier nog een enkel woord omtrent den **geologischen bouw** van dit gewest, daar eenige kennis hiervan zeer noodig is tot het juiste begrip van de groote veranderingen van bodem en wateren die hier in den loop der tijden hebben plaats gehad en nog dagelijks plaats hebben.

Zooals wij reeds zagen (blz. 102), strekte het groote laagveen in de kustlanden der Noordzee zich van Noord-Frankrijk tot in Oostfriesland uit, dus ook in Zeeland en ter plaatse van de tegenwoordige Zuidhollandsche eilanden en N.W. Noordbrabant, dus tot de diluviale gronden. Men vindt het daar nog met zijn bovenkant in 't algemeen iets beneden L.W. gelegen en tot een gemiddelde dikte van 1,5 à 2 M.: tengevolge van de gestadige rijzing der zee is het zeker iets lager ten opzichte van den gemiddelden zeespiegel komen te liggen, terwijl het door den druk der daarop bezonken zand- en kleilagen ook min of meer ineengeperst is.

Op te merken valt, dat door de verwijding der riviermonden en het daardoor meer naar binnen dringen van de zee, dit veen voor een deel in brak water ontstaan is en dus een eenigszins andere samenstelling heeft dan het laagveen in Holland en Utrecht; het komt meer overeen met het veen in sommige deelen van het voormalige IJ en is ten deele uit rietgewassen samengesteld, waarvan de asch een hoog gehalte aan keukenzout heeft. In Zeeland, waar het met veel zand, klei en ijzer vermengd is, noemt men dit veen d e r r i e (vroeger dary, darinc) en onderscheidt men gele, bruine en zwarte derrie. In Walcheren ligt het bovenvlak der derrielaag nog iets boven L.W.

Op veel plaatsen is echter dit veen gedeeltelijk of geheel weggeslagen, niet alleen op de plaats waar wij nu breede en diepe zeeboezems vinden, waar die vroeger niet bestonden, doch ook op tal van andere plaatsen, waar een krachtige beweging van het water het veen opruimde, vóórdat het beschermd werd en dus niet behouden bleef door zand- en kleineerslag. Vandaar dat het voornamelijk in de jongere gedeelten veelal verdwenen is, b.v. in Noordbeveland, waar het na den ondergang van het *oude* eiland in 1530 en 1532 werd opgeruimd en in de herdijkingen die in 1598 aanvingen tot op onzen tijd weinig of niet is weer te vinden. Ook wijst de geheele afwezigheid van de derrie op sommige plaatsen op oude stroombeddingen aldaar.

Ook de mensch heeft tot de opruiming van dit veen meegewerkt, waardoor het bovenvlak mede werd verlaagd.

Het veen werd n.l. afgegraven:

1e. om brandstof te verkrijgen,

2e. om zout van te maken.

Dit uitgraven noemde men in 't algemeen moeren, in Zeeland veelal darinkdelven of ook wel cornekoten of cornekoten graven als het diende voor de zout- of zelnering.

Het had plaats zoowel in de uitgestrekte buitendijksche gronden, schorren, gorzen en slikken, die vooral nog in Voorne, Putten en Strijen lagen en in Holland buiten de dijken van de Groote of Zuidhollandsche Waard, als binnendijks hier en daar, vooral in de oudere deelen, waar het dicht onder de oppervlakte lag, omdat vóór de bedijking daarop nog niet zoo lang onder voortdurende daling zand en klei waren bezonken als op de jongere.

Nadat het veen was uitgestoken, werd het aan stapels gelegd om in wind en zon te drogen en er brandbare turf van te maken.

Om er zout uit te maken werd de turf verbrand tot asch („zel-asch") en deze waarschijnlijk met zeewater vermengd tot een vloeistof (zel), waaruit men in groote pannen binnen houten loodsen of „keten" zout stookte, dat dan in kristallen op den bodem der pannen neersloeg.

Vandaar heette dit bedrijf ook zelnering of pannering; zij die het uitoefenden werden ook wel pannemannen genaamd. Deze tak van nijverheid werd vooral gedreven te

Zieriksee, Tolen, Reimerswaal, Klundert, Zevenbergen en Steenbergen ; zij ging in de 15e eeuw te niet door den aanvoer van grof zout uit Spanje en Portugal.

De overblijfselen van de gebruikte zelasch vindt men nog op sommige plaatsen, — de nu opgeruimde „zelke-heuvels" buiten Zieriksee, de Keethil, heuvel waarop keten te St. Maartensdijk, te Steenbergen, enz.

Het moeren buitendijks had op verschillende wijzen plaats, o.a. met „opdrachten", aangehoogde terreinen, waarop waarschijnlijk loodsen, enz. tijdelijk geplaatst werden, met „vlettingen", d.i. laden en vervoeren in platte vaartuigen, of bij eenigszins groote oppervlakten veelal in „moerdiken", d.z. met dijken of kaden omringde terreinen, tijdelijke polders dus, die men na uitmoering vervallen liet.

Daar er slechts gegraven, niet gebaggerd werd, zoo kon men zeker wegens het grondwater niet diep uitmoeren, vooral niet als, zooals men hier en daar leest, het land weer tot „een redelijk weiland" moest blijven liggen, waarschijnlijk nadat men er de afgegraven klei weer opgebracht had.

Het veen vertegenwoordigde dus een groote waarde: het verschafte een kostbare brandstof en gaf het leven aan een bloeiende nijverheid. Den Graaf en den nagenoeg onafhankelijken heeren van Voorne en Putten en Strijen, resp. na het einde der 14e en het midden der 15e eeuw, gaf dit bedrijf groote inkomsten uit den verkoop der buitendijksche gronden, uit tienden, belastingen en accijnsen.

Maar toch was het moeren en darinkdelven op den duur verderfelijk voor het land: binnendijks werd dit door verlaging van minder waarde, buitendijks werden daardoor de voorlanden van de dijken vernield, waardoor deze meer aan het geweld van het water werden blootgesteld. Wel werd in de grafelijke ordonnantiën bepaald, dat men op zekeren afstand van de dijken moest blijven, wel beloofden de Graaf en de Heeren van Putten en Zevenbergen, dat zij buitendijks het moeren alleen buiten zekere grenzen zouden toestaan en binnendijks slechts om brandstof voor eigen gebruik te bekomen, maar als er veel geld noodig was, — b.v. na groote rampen door dijkbreuken veroorzaakt, zooals na de vreeselijke over-

stroomingen van 1373, 1375 en 1376, dan greep men soms weer naar de schatten die den bodem bevatte om aan geld te komen voor herstel. En ook voor andere doeleinden bezweek men soms voor de verleiding. Een der beloften die Maria van Bourgondië bij het Groot Privilegie in 1477 werden afgeperst was het verbod van darinkdelven. In 1515 gaf Karel V voor Zeeland een verbod zelfs van het moeren van brandstof voor eigen gebruik, — men moest dan maar boomen vóór zijn erf langs de groote wegen voor dit doel planten, —; in 1519 volgde een volstrekt verbod voor Voorne.

Op het veen sloeg de klei neer daar waar de omstandigheden daartoe gunstig waren (blz. 110 e.v.). Maar niet overal ontstond daardoor een laag van dezelfde dikte en samenstelling. Door het aanhoudend rijzen der zee toch is die laag in de oudste bedijkte deelen, die misschien reeds van de 8e en 9e eeuw dagteekenen, veel minder dik dan in de jongere, waar de klei vele eeuwen langer werd afgezet. Ook dijkte men vroeger waarschijnlijk spoediger in dan nu, wat hier en daar uit de geaardheid der gronden schijnt te blijken. Het bovenvlak der klei ligt tusschen 1,5 — en 2,25 + N.A.P.; de dikte der laag bedraagt tusschen 0,5 en 5,5 M. Ook is de klei van verschillend zandgehalte, van lichte klei tot de zwaarste kleigronden vindt men er, — al naarmate de neerslag in meer of minder bewogen water heeft plaats gehad. Waar de alluvie op het veen een groote dikte heeft, vindt men onderin gewoonlijk zand of zeer zandige klei, terwijl naar boven het zandgehalte minder wordt, — een gevolg van de omstandigheid dat de zwaardere stoffen het eerst bezinken.

In 't algemeen bestaat de oppervlaktebodem in Zeeland uit zware kleigronden, vooral in de jongere bedijkingen. Zand ligt alleen aan de oppervlakte in twee betrekkelijk kleine stukken, n.l. in Polder Noordgouwe (boomgroei en buitens bij Schuddebeurs ten N. van Zieriksee) en in den Oudelandpolder van Heinkenszand op Zuidbeveland, — buiten beschouwing latend de diluviale gronden die in Zeeuwsch-Vlaanderen een weinig over onze grenzen komen.

Onder het veen ligt op de meeste plaatsen een dunne laag „spier", d.i. een vettige klei met veel koolzure kalk; zij zou

volgens sommigen overeenkomen met de blauwe zeeklei waarop in Holland het laagveen rust.

Veen en spier rusten op een zeer dikke laag zand. Dit is echter niet diluvisch zand, zooals sommige schrijvers wel eens beweerd hebben; men heeft hier met alluvisch zand te doen, zelfs tot op groote diepte. LORIE durfde nog niet tot diluvium onder Schouwen op 35 — tot 38 — N.A.P. besluiten, onder Duiveland meende hij het wel op 26 — N.A.P. te kunnen aannemen. Onder Walsoorden zou het alluvium tot 29,50 — N.A.P. liggen en dan onmiddellijk daaronder tot 42 — N.A P. een onderplioceen, dus tertiair, zoodat hier — wat op meer plaatsen in Zeeland het geval schijnt te zijn — het plistoceen geheel ontbreekt, waarschijnlijk door uitspoeling of doordat bij hooge ligging van het tertiair het zich daarop niet kon afzetten.

Het tertiair, waarop het diluvium of hier en daar het alluvium rechtstreeks rust, bestaat in Zeeland uit 3 deelen, waarvan er hier en daar een of twee ontbreken, n.l. van boven af: schelpgruis of crag, kleihoudend zand met veel geheele of gebroken zeeschelpen; groenzand, zand met zeer veel glaukoniet; Rupelleem, in het bovenste gedeelte bestaande uit vaste klei of leem, dieper ook uit zandachtige lagen met kalk en glaukoniet. De bovenvlakken dezer lagen hellen sterk; terwijl b.v. het tertiair aan de Belgische grens bij Hulst bijna aan de oppervlakte ligt, is het te Goes eerst op 45 — N.A.P. aangeboord. Ook hellen zij van de zee naar het oosten: bij Vlissingen 16,5 —, bij Hoofdplaat 15 — à 20 —, bij Neuzen 28 — N.A.P., enz.

De zandlagen van holoceen en plistoceen en ook het schelpgruis en het groenzand van het tertiair bezitten alle zeer weinig samenhang en zijn daardoor zeer doordringbaar voor water.

Het is deze eigenschap die de kennis van deze lagen noodig maakt en waarom daarvan hier ook een en ander is meegedeeld ter verklaring van een verschijnsel dat zich in 't bijzonder in Zeeland voordoet, n.l. het vreeselijk natuurverschijnsel der vallen.

De groote zeeboezems n.l., als de Ooster- en Westerschelde, de Zijpe — Mastgat — Keten, enz., hebben niet een enkele

zeer breede en diepe geul. Zij zijn zeer ongelijkmatig van diepte: er zijn zelfs groote gedeelten in, die bij L.W. droogvallen, platen genaamd, terwijl de ondiepe deelen, die echter bij L.W. nog met water bedekt blijven, eveneens platen of hompels genaamd worden. Daartusschen door loopen min of meer diepe geulen, hier en daar meer dan een over de breedte van den zeeboezem. Sommige hebben een ontzaglijke diepte, in de Westerschelde staat omstreeks Borsele ruim 40 M. en in de Pas van Neuzen aan de overzijde 37 M. water beneden L.W.; de geulen in de Oosterschelde zijn in 't algemeen nog dieper: dicht bij den mond der haven van Zieriksee bedraagt de diepte ongeveer 60 M., zoodat de stompe toren van die stad daar geheel ondergedompeld zou kunnen staan Door die geulen gaat een massa getijwater heen en weer, waarbij het zoete water dat een rivier als de Schelde aanvoert betrekkelijk gering is.

Platen en geulen veranderen gedurig van ligging, vorm en diepte door oorzaken die soms buitengaats in zee liggen en die moeilijk of niet zijn na te gaan. Deze veranderingen hebben ook invloed op het beloop en de helling der onderzeesche oevers. Vooral als een plaat met een flauw hellende onderzeesche glooiing overkomt naar een daartegenover liggenden oever, m.a.w. aangroeiende is naar de zijde van dien oever, dan wordt deze door den daarop aandringenden stroom sterk aangetast, neemt af en krijgt een steile onderzeesche helling.

Hoe sterk en spoedig zich nieuwe stroomgeulen kunnen vormen en verleggen bewijst o.a. de vorming van den nu zoo diepen zeearm Keten—Mastgat—Zijpe. De vloedstroom langs het Keten opkomend ging vroeger oostwaarts en dan tusschen Tolen en St. Filipsland door naar het Krammer; tusschen Bruinisse en het daartegenover gelegen schor Rumoort liep een ondiepe geul, de Zijpe. Het zuidelijk deel daarvan doorwaadden de Spanjaarden in 1575 bij hun beroemden tocht naar Schouwen. Door het noordelijk gedeelte kon men nog in het begin der 18e eeuw bij laag water droogvoets naar Bruinisse komen. Door veranderingen aan den mond der Schelde en een sterke afneming der zuidelijke oevers van Duiveland ging door het Keten een steeds sterker vloedstroom loopen en een ebstroom van uit de Greveningen, zoodat de stroom-

richting meer Z.W.—N.O. werd en zich een nieuwe diepere Zijpe ten O. van Bruinisse vormde. In 1760 stond daar reeds 40 en in 1802 60 voet water en nu peilt men in dien grooten vaarweg tusschen Holland en Zeeland reeds diepten van 30 tot 40 M.

Komt nu door eenige oorzaak de onderzeesche glooiing van een oever steiler te staan dan het natuurlijk talud van de grondsoort in water, d.i. het talud waaronder zij nog juist kan blijven staan, dan zal zij afschuiven totdat het evenwicht is hersteld: er heeft dan een oeverafschuiving plaats. De horizontale doorsnede van een zulk een afschuiving is gewoonlijk een cirkelsegment, dat op de hoogte van de L.W.-lijn bij een lengte van 200 M. hoogstens 15 M. breed is. Zulke afschuivingen zijn dus een vrij eenvoudig verschijnsel, dat trouwens ook elders, buiten Zeeland voorkomt.

Maar *een val is geheel iets anders*: hij wordt veroorzaakt door de geaardheid van de gronden.

Bij hooge steilstaande onderzeesche oevers dringt n.l. het water gemakkelijk in de losse onsamenhangende massa's, zoodat een min of meer vloeibaar mengsel van water en zand of schelpgruis gevormd wordt, waarin het evenwicht mede afhangt van den druk van het water van buiten. Slaat men binnendijks een buis door de bovenste kleilaag, enz. heen tot in die half vloeibare massa, dan kan men waarnemen dat deze in de buis op en neer gaat, zij het ook in mindere mate, met de getijen in den zeeboezem. Wordt nu in die massa het evenwicht verbroken door veranderden druk der omringende grond- en watermassa's, dan loopt zij als het ware horizontaal weg en de daarboven gelegen vastere lagen, klei, zand en ook veen storten natuurlijk na: er heeft een val plaats gehad.

Dikwijls gebeurt dit gedurende een tijdperk van lage ebben, zooals die vaak na een periode van hooge vloeden voorkomen.

De omvang der vallen is zeer verschillend; soms blijven zij geheel onder water, dikwijls ook niet, zoodat een zekere oppervlakte buitendijksch land wegvalt; en waar men kort te voren nog gaan kon op het voorland, peilt men dan soms 15 à 20 M. diepte. De vorm van de wegvallende grondmassa is die van het grootste deel van een afgeknotten kegel met het grondvlak

naar boven gekeerd en waarvan de as naar buiten helt; de doorsnede daarvan met een horizontaal vlak is die van een elliptisch segment, grooter dan een halve ellips: op het voorland kan men den val dan ook altijd herkennen aan den eigenaardigen schelpvorm (zie Krt. IV*a*). Een val is veelal 15 à 25 M. diep; bij de grootste die voorgekomen zijn bedroeg de lengte 400 à 500 M., de grootste breedte binnen de L.W.-lijn 200 à 250 M., zoodat 7 à 8 H.A. van het voorland was weggevallen.

De weggeloopen grond zet zich wel als „aanzanding" in de voorgelegen geul neer, maar is weldra geheel door den stroom opgeruimd. De val zelf wordt meestal spoedig weer ten deele met zand gevuld.

Hoewel dus een val geheel iets anders is dan een oeverafschuiving, zoo komen overgangsvormen voor, als 't ware tusschen die beide het midden houdend.

Het kan ook gebeuren dat een gedeelte van den dijk binnen de oppervlakte van den val gelegen is en dan stort dat stuk natuurlijk mee in de diepte. Men spreekt dan van een dijkval. Deze heeft dus mede een der gevolgen van een dijkbreuk: bij vloed n.l. zal de aangrenzende polder inloopen; bij eb loopt het overstroomingswater er weer uit.

Men ziet dus dat zulk een overstrooming, die vaak bij kalm mooi weer en laag buitenwater plaats heeft, geheel iets anders is dan een die het gevolg is van doorbraak van den dijk bij hoogen stormvloed, en waarbij het water tijdelijk wel veel hooger in den polder stijgt, maar waarbij geen grond verloren gaat.

Vroeger, toen men het wezen der vallen niet kende en ook niet de middelen om ze te bewtrijden, legde men achter de bedreigde dijksgedeelten inlaagdijken aan, — „inseten" noemde men ze in de Middeleeuwen, later ook „zorg"- of „waardijken", — soms van meer dan een uur gaans lengte. Deze werden aanvankelijk wat minder hoog dan de nog wakende zeedijk opgewerkt en met beide einden tegen dezen laatste aansluitende. De oppervlakte tusschen den zeedijk en den inlaagdijk wordt inlaag of kuip genoemd. Door vallen werd dan voor en na de buitenste dijk opgeruimd en de inlaagdijk, voor zooveel noodig verhoogd en verzwaard, werd op zijn beurt zeedijk,

die veelal ook weer moest wegvallen, enz. Het proces werd dikwijls nog verhaast, doordat men den buitensten dijk, na het leggen van de inlaag, niet behoorlijk meer onderhield, zoodat hij bij stormvloed eerder doorbrak en spoediger opgeruimd werd. Dikwijls lagen woningen, buurten, ja geheele dorpen binnen de inlaag, zij waren dan ,,buitengeslagen'' of ,,uitgeslagen'', zooals men dat noemt, en dat was voor deze dan meestal het begin van het einde. Tal van bewoonde plaatsen in Zeeland zijn op die wijze voor goed verdwenen.

Men trok wel aanhoudend voor den vijand terug, maar deze werd zoodoende niet bestreden.

Op deze wijze ging in den historischen tijd o.a. al het land verloren ter plaatse van den diepen inham dien men nu aan de zuidkust van Schouwen vindt, met vele dorpen en buurten, waarvan men de namen nog uit oude stukken kent (zie de Kaarten V*b* en IV*a*). Om dat nu nagenoeg geheel weggevallen Zuidland te behouden, gelastte de Graaf reeds in 1423 dat 11000 gemeten van Schouwen het zouden te hulp komen. Men leest van vallen in 1475 bij Zuidkerke, in 1477 bij Bordendamme bij den mond van de tegenwoordige haven van Zieriksee en inlaagdijken werden gemaakt in 1495 bij Looxhaven, in 1496 bij Symonskerke, enz. In 1511 werd het dorp Clauskinderen, in het Westen bij Burg, buitengeslagen: in 1534 geschiedde dit met de dorpen Zuidkerke en Brieskerke, in 1662 trof Rengerskerke dit lot. Van het buitengeslagen dorp Koudekerke staat nog alleen de toren van de kerk binnen den tegenwoordigen zeedijk. In 1568 werd een inlaagdijk gelegd van 3 uur gaans lengte van Bordendamme tot Burgsluis. De inlagen die men nu nog aan den zuidkant vindt zijn van de 18e eeuw; na dien tijd is de afname hier nagenoeg tot stilstand gekomen. Duiveland verloor langs de zuid- en oostzijde; aan de zuidzijde hadden in 1891 en 1892 groote vallen (18.25 H.A.) plaats. Tolen verloor veel grond aan den zuidkant; ook aan de westzijde is veel opgeruimd. Vooral Noordbeveland, dat door de vloeden in 1530 en 1532 geheel ten onder gegaan was en dat men sedert 1598 bij gedeelten is gaan herdijken, heeft zeer groote verliezen geleden aan zijn noordkust, terwijl het daarvóór gelegen eiland Orisant geheel werd opgeruimd.

Zoo is ook, mede door het aanhoudend wegvallen van

oevergedeelten de Westerschelde, oorspronkelijk een waddengebied met den weinig beteekenenden kuststroom of Scheldetak, de Honte, tot den breeden zeeboezem geworden dien wij er nu vinden. Van de eilanden Borsele en Baarland, nu met Zuidbeveland vereenigd, zijn breede strooken verdwenen met aldaar gelegen dorpen. Aan de Vlaamsche zijde lag Breskens in de eerste helft der 17e eeuw nog ongeveer 2000 M. van de laagwaterlijn, nu ligt het bijna daaraan. Nadat de Hoofdplaatpolder in 1778 en 1781 was bedijkt, ontstond daarin een dorp dat kort na de indijking ruim 700 M. van den zeedijk lag; nu is deze zoover teruggetrokken dat het dorp er aan ligt, enz.

Behalve in Zeeland kwamen eigenlijke vallen alleen voor op een paar plaatsen aan de zuidkust van Goeree.

Eerst in de 17e eeuw is men begonnen dit vreeselijk verschijnsel te bestrijden door de onderzeesche oevers hier en daar met rijzen zinkstukken, bestort met puin en anderen steen, te bedekken. Maar dit hielp weinig of niets, omdat de bestorting veelal geheel onvoldoende was. Het best zou het zijn de onderzeesche oevers doorloopend te bekleeden, maar dat is wegens de ontzettende kosten onmogelijk. Daarom past men sedert ong. 1880 een middel toe, dat reeds in 1833 door CALAND werd aanbevolen, n.l. het gemengd stelsel van stroomleiding en oeverbekleeding. Men doet n.l. op vooruitstekende punten van de oevers en vóór dijkbouten en nollen (d.z. stukken van weggevallen dijken die zijn blijven staan en aan den zeedijk verbonden) op de vooroevers beneden L.W. groote stukken bezinken (lang tot 300 M. en meer, breed tot 200 M.), bestaande uit rijzen zinkstukken, die zeer zwaar belast worden met natuurlijken steen (1 scheepston of 1000 K.G. per $M.^3$) en met den achterliggenden dijk door dammen verbonden. Men houdt daardoor die punten vast en rekent dat de oever daartusschen dan niet verder kan inscharen dan een cirkelboog, getrokken uit het dichtstbij gelegen punt van den tegenoverliggenden oever of plaat bij L.W., gaande achter het midden der stukken heen op een afstand gelijk aan de grootste breedte die de vallen aan die kust hebben. Wat buiten die lijn ligt zal dus vroeg of laat wegvallen en ligt dus een stuk van den dijk daarbuiten, dan wordt voorzichtigheidshalve achter dit

punt een inlaagdijk gelegd, geheel binnen de bedoelde lijn van inscharing vallend.

Om steeds een juist beeld te hebben van de veranderingen der onderzeesche oevers worden jaarlijksche peilingen in raaien dwars op de oevers (in Zeeland samen ongeveer 130000 M. lang), in den regel 100 M. uit elkaar, verricht, op gevaarlijke en niet vertrouwde punten ook op korteren afstand.

Waar het noodig wordt geacht, worden bovendien om de 5 jaar zoogenaamde doorpeilingen verricht, die zich in zee, hier en daar meer dan 2 K.M. uit den oever uitstrekken. Gedeputeerde Staten, gehoord den Provincialen Waterstaat, waarschuwen, in verband met de uitkomsten van deze peilingen, zoo noodig de polderbesturen en adviseeren tot aanleg van zekere werken; desvereischt kan hiertoe ook gedwongen worden ingevolge de Wet.

De grootste lengte der Zeeuwsche oevers wordt nog aangevallen. De zuidkust van Schouwen is stationnair; Duiveland verliest nog aan de zuidzijde, Tolen ook, maar sterker nog langs Keten en Mastgat. Vooral de noordkust van Noordbeveland heeft nog zeer te lijden, ook met de oevers van dit eiland bij de beide ingangen van de Zandkreek is dit het geval. Oost-Zuidbeveland is langs de Oosterschelde nog gedekt door de voorgelegen slikken, overblijfselen van het in 1530 en 1532 verdronken gedeelte. Langs de Westerschelde is de toestand langs de zuidkust van Walcheren, van Borsele en ten O. van Biezelinge nagenoeg stationnair, maar aan de overzijde, bij den ingang van den Brakman, westwaarts tot Hoofdplaat en oostwaarts tot het voormalige Hellegat, komen nog telkens vallen voor.

In de jaren 1887—1896 kwamen in Zeeland 106 afschuivingen en vallen voor; bij matige schatting der onbekende oppervlakken en inhouden zijn daardoor 6½ millioen M^3 grond weggevallen en een oppervlak van 73 H.A. boven L.W.

Bedenkt men dat die vallen niet gelijkmatig verdeeld, maar vooral op enkele meest aangevallen gedeelten voorkomen, dan begrijpt men wat sommige polders te lijden hebben en welke ontzaglijke kosten zij moeten maken voor hun behoud. Zoo had o.a. de Thomaespolder aan de westzijde van den ingang van den Brakman, in genoemd 10-jarig tijdvak 21 afschui-

vingen en vallen in zijn vooroevers en werd aan den Nieuwe Neuzenpolder aan de oostzijde van den ingang (gr. 447 H.A.) van 1862—1881 aan de onderzeesche oeververdediging *f* 2100000 besteed! Natuurlijk is het het *algemeen* belang dat bij het behoud van den polder betrokken is, n.l. dat niet door zijn verlies andere verliezen zullen volgen, dat zulke uitgaven kan wettigen: de polder zelf is zulke kosten niet waard en zou ze ook onmogelijk alleen kunnen opbrengen.

Het moeilijk onderwerp om in zulke gevallen de kosten voor de aangelegen landen, die in de eerste plaats belang bij zijn behoud hebben, de Provincie en het Rijk te regelen en het bestuur en toezicht zoo in te richten, dat waarborg voor goede uitvoering der werken en verbetering van den toestand worde verkregen, is na veel strijd eindelijk geregeld bij de Wet van 19 Juli 1870 (Stbl. No. 119) en ingevolge deze door het Reglement voor de calamiteuse polders en waterschappen (vereenigingen van polders onder één bestuur) in Zeeland van 11 Aug. 1871.

De polder die wegens te zware lasten voor zeewering en oeververdediging calamiteus verklaard wil worden, richt daartoe het verzoek aan Provinciale Staten van Zeeland, die daarop beslissen en hunne beslissing aan de Koninklijke goedkeuring onderwerpen. De calamiteus verklaarde polder betaalt gedurende 5 jaren na de calamiteusverklaring een dijkgeschot, bestaande uit de geheele onzuivere opbrengst der landerijen en daarna uit de helft daarvan, na aftrek der grondlasten. Met „onzuivere opbrengst" wordt bedoeld de geschatte gemiddelde pachtwaarde. De polders die onmiddellijk aan den polder grenzende binnendijken moeten onderhouden kunnen worden verplicht tot een bijdrage, afhankelijk van de lengte dier dijken en het aantal beschermde hektaren. Die polders heeten bijdragende polders. In plaats van het zoogenaamde subsidiestelsel kwam nu het linie-stelsel. Het overige wordt voor $\frac{1}{3}$ door de Provincie Zeeland en voor $\frac{2}{3}$ door het Rijk betaald.

Uit den calamiteusen polder en de bijdragende polders wordt voorts een afzonderlijk calamiteus waterschap opgericht. Het bestuur daarvan wordt opgedragen aan een afzonderlijk dijkbestuur, genaamd „Bestuur der waterkeering van den Calamiteusen Polder (Calamiteus Waterschap)..."

Dit bestuur van Voorzitter en leden wordt benoemd door den Koning op voordracht van den dijksraad, bestaande uit vertegenwoordigers der calamiteuse en bijdragende polders en door ingelanden of hoofdingelanden daarvan benoemd, die beslissing neemt in zake aanleg, onderhoud en vernieuwing van werken, jaarlijksche begrooting, enz., terwijl het dijkbestuur toezicht houdt op de onmiddellijke dagelijksche belangen, het nemen van maatregelen in tijden van gevaar, enz. Gedeputeerde Staten hebben een toezicht op de calamiteuse waterschappen, eenigszins meer inmengend dan dat op andere polders: vele besluiten, de begrooting, enz. zijn aan hunne goedkeuring onderworpen.

Wenscht een calamiteuse polder weer vrij verklaard te worden, dan verzoekt hij dit aan Provinciale Staten, die hunne beslissing daarop voordragen aan den Koning.

In den Romeinschen tijd en eenige eeuwen daarvóór heeft het gewest dat wij nu Zeeland noemen er zeker geheel anders uitgezien dan nu. Achter een meer gesloten en breedere duinrij vormden slikken en blikken en hier en daar schorren één geheel — aan de oppervlakte lag zand, zavel en klei op het veen, maar niet dikker dan wij die nu in de oudste deelen der eilanden vinden. Daardoor baande zich de Schelde een weg als een *rivier*, die ten Z. van het tegenwoordige eiland Tolen zeker niet breeder was dan de tegenwoordige Oude of Nieuwe Maas.

Die rivier, uit het Zuiden komend, liep dicht langs den rand der diluviale gronden noordwaarts, boog zich ter hoogte van de plaats waar nu Bergen-op-zoom ligt westwaarts af en stroomde waarschijnlijk dicht langs het tegenwoordige Noordbeveland, — want de grens tusschen de beide groote deelen waarin later Zeeland verdeeld werd, Zeeland Bewester- en Zeeland-Beoosterschelde, liep toen tusschen dat eiland en het ten N. daarvan gelegen eiland Orisant door, door het Faal, misschien het overblijfsel van den ouden stroom die ten N. van Walcheren door de Roompot (Romanorum Portus?) in zee viel. Die rivier gaf naar rechts een grooten arm af, de Striene of Strijen, ingaande ten O. van Poortvliet op het eiland Tolen,

waar de namen Oud- en Nieuw-Strijenpolder — door den laatsten werd haar laatste overblijfsel in 1310 binnengedijkt — nog daaraan herinneren. De Striene ging dan ten N. van de plaats der tegenwoordige stad Tolen om, liep N.O.-waarts tot de W.-zijde van het punt waar nu Steenbergen ligt en voorts in bijna noordwaartsche richting, totdat zij in de Maas viel bij de plaats van het latere dorp Strienemonde, nu in het eiland van Beierland ten W. van Klaaswaal. Misschien is de Striene de hoofdarm of oorspronkelijk zelfs de eenige arm van de Schelde geweest, daar sommige Romeinsche schrijvers melden dat de Schelde in de Maas viel. Maar in den Romeinschen tijd was de Scalt ten Z. van Schouwen, dat er zijn naam aan ontleent (lat. Scaldis), toch zeer waarschijnlijk reeds aanwezig.

Ter plaatse van de tegenwoordige Westerschelde lag in de Middeleeuwen een watergebied, even breed, hier iets breeder, daar wat smaller, dan thans: plaatsen in Zeeland en in Vlaanderen, die toen aan de oevers lagen, liggen nog daaraan. Dat gebied moeten wij ons voorstellen als bestaande uit zandplaten, slikken en schorren, grootendeels dus droogvallend bij laagwater. Daartusschen liepen geulen of kreken van nog weinig diepte en waarvan waarschijnlijk slechts een enkele, de meest beteekenende, genaamd de Honte, onafgebroken doorliep van de Schelde naar het Westen, maar die toch nog tot in de 14e eeuw „petite, étroite et peu profonde", zooals Jacoba van Beieren zich in een charter uitdrukte, doch te haren tijde breed, groot en diep geworden was.

Waar die voornaamste geul juist geloopen heeft is nu niet meer uit te maken. Zeker schijnt het, dat zij in de 13e eeuw reeds in verbinding was met de Schelde, want in de Keur van Bewesterschelde van 1290 wordt van de „Hontemude" (bovenmond) gesproken en in 1275 was er reeds scheepvaart van Antwerpen op de Honte, al zal deze wel van het vloedgetij hebben moeten gebruik maken om tusschen en over de ondiepten door te scharrelen.

De zuidkust van Walcheren strekte zich van 200 tot 800 M. verder zuidwaarts uit dan nu (zie hierachter bij Walcheren), terwijl aan de overzijde vóór de Vlaamsche kust het in de 16e eeuw verdwenen eiland Wulpen lag en het nog niet bedijkte,

maar nog langen tijd noordwaarts aanwassend Breskenszand. Op de kaart van Zeeland van N. VISSCHER van het laatst der 17e eeuw ligt Breskens nog ongeveer 1650 M. van de kust. In 1300 zal de wijdte van den mond bij Vlissingen zeker niet meer dan 3000 M. geweest zijn: nu is zij ongeveer 5000 M.

Die mond heette de Wielingen. Oorspronkelijk heette misschien alleen zoo het zeegat, dat tusschen de kust van Kadzand tot Blankenberge en de daarmede evenwijdige banken zich uitstrekte; die naam is verder oostwaarts opgeschoven en de Wielingen vormde toen als het ware den breeden mond van de Honte — zooals in het oktrooi tot bedijking van Breskens van 1480 staat uitgedrukt: ,,'t gadt ende poort van der zee, geheeten die Wielinghe tusschen den selven lande van Vlaenderen ende dat eylandt van Walcheren in Zeeland.''

Behalve door de Schelde, de Striene en de Honte-Wielinge waren de gronden van deze gewesten doorsneden met tallooze wateren, kreek, geul, vliet en ee (water) genaamd, die de natuurlijke afwatering daarvan vormden. Enkele daarvan zullen breeder en dieper dan de andere geweest zijn, maar er was nog geen sprake van dat zij diepe zeearmen waren, zooals die welke later de eilanden scheidden. Eerst toen de zeegaten wijder waren geworden, getijwerking en stormvloeden zich binnengaats meer deden gevoelen, schuurden de geulen van de Schelde, de Honte-Wielinge en enkele andere wateren meer en meer uit en nadat zij een groote diepte hadden gekregen, begonnen ook de afschuivingen en vallen mede te werken om ze te verruimen, totdat zij eindelijk de ontzaglijk breede en diepe zeeboezems werden die wij daar nu vinden. [1])

Bewoond was reeds in den Romeinschen tijd zeker de kust of duinstreek langs de Noordzee, waarvan gevonden voorwerpen en de overblijfselen van den Nehalenniatempel, nu een eind buiten Domburg in zee gelegen, getuigen. De oude bewoners hebben hier een groot aantal terpen opgeworpen, waarvan nog

---

1) Voor een meer uitvoerige behandeling van den bodem en de wateren van Zeeland en de Zuidhollandsche eilanden zie men de desbetreffende kaarten met tekst in den Geschiedk. Atlas van Nederland: ,,Holland, Zeeland en Westfriesland in 1300.''

een gedeelte over is in de oudste deelen der eilanden, voornamelijk op Walcheren, Schouwen en Zuidbeveland. Deze hillen of vliedbergen, tegenwoordig veelal ,,bergjes'' genaamd, zijn opgeworpen van den grond die onder de oppervlaktelaag ligt en hier en daar dicht boven de derrie, zoodat hun voet nu door de bovenste kleilaag omsloten wordt. Zij moeten dus gemaakt zijn in den tijd toen nog geen bedijking had plaats gehad. Men vindt er weinig of geen overblijfselen in van de menschelijke huishouding, wel beenderen van dieren, ook enkele geslepen beenderen en spinsteentjes. Zij hebben steile glooiingen, zijn 8 à 12 M. hoog, enkele nog hooger, terwijl zij een klein of in 't geheel geen bovenvlak hebben.

Toch zijn zij moeilijk anders te verklaren dan dat zij tot toevlucht gediend hebben bij hooge vloeden, zooals dat ook aangenomen wordt door DR. DE MAN, die van dit onderwerp een bijzondere studie gemaakt heeft [1]). Zij liggen aan of dicht bij de oude geulen of kreken, die, nu veelal verland, weleer de oude kernen van Walcheren, Zuidbeveland, Schouwen, Duiveland en Tolen doorsneden en bijna alle, soms ten getale van meer dan een, bij de dorpen, gehuchten, buurten of hofsteden die men daar nu nog aantreft. Hun klein bovenvlak wijst op een nog zeer dunne bevolking; alleen hun zeer groote hoogte valt nog moeilijk te verklaren. Het aantal nog geheel of gedeeltelijk bestaande of verdwenen bergen (slechts van enkele hoogten is het onzeker of zij vluchtbergen waren) is in Walcheren 66, in Zuidbeveland 25, in Noordbeveland 2, in Schouwen en Duiveland 32, in Tolen 9 en St. Filipsland 1, — samen 135, maar er zijn er zeer waarschijnlijk meer geweest. Er zijn er nog ongeveer 50 over, in hun geheel of aan eenig overblijfsel te herkennen. DR. DE MAN meent dat deze terpen in den Frieschen tijd, dus in de 5e tot 7e eeuw opgeworpen zijn.

Voor zoover dat is na te gaan door vergelijking met andere ingedijkte gronden zijn er bedijkingen die reeds in de 7e en 8e eeuw zijn aangelegd. Men begon met kleine stukken, waarschijnlijk de hoogst opgewassen schorren, te omringen met

1) Vluchtbergen in Walcheren (Arch. Zeeuwsch Genp. d. Wet VI, 427) en Vluchtbergen in Schouwen, de Bevelanden en Tolen (Ald. VIII, 2e St., 1).

dijken die zeker nog wel vrij zwakke afmetingen zullen gehad hebben, omdat de vloeden minder hoog stegen dan nu, maar vooral ook omdat die dijken in 't algemeen nog uitgebreide voorlanden vóór zich hadden.

Op veel plaatsen heeft men eerst „opwassen" bedijkt, d.z. midden in het water opgekomen gronden, door geulen van andere gescheiden, zoodat de aldus gevormde polder als een eilandje in het water lag. Daartegen dijkte men dan „aanwassen", d.z. de buiten tegen den dijk aangegroeide schorren, of ook wel opwassen, met overdijking van de scheidende geul, zoodat de waterkeeringen tegen die van den reeds bedijkten grond aansloten. Zoo voortgaande werden verschillende polders of groepen van polders aaneengedijkt, n.l. als de stroom of kreek die ze vaneen scheidde daartoe voldoende was toegeslikt. De overblijfselen van ingedijkte en overdijkte geulen, kreken, enz. vindt men nu nog binnendijks terug, zoowel als breede wateren en smalle vlieten als, — wanneer zij dichtgegroeid en door aandamming tot land gemaakt zijn —, als laagten of ook wel als laag gelegen wegen, die het verkeer dat vroeger te water plaats had nu te land bevorderen. Ook op de Topografische Kaart zijn die overblijfselen nog na te gaan.

Op deze wijze zijn de grootere en kleinere eilanden ontstaan, door aaneensluiting, zelfs nog in de laatste eeuwen (Duiveland, St. Joosland, Oostbeveland, Wolfaartsdijk) tot eenige weinige teruggebracht.

Daarbij moet men in het oog houden, dat men vroeger de vooral voor die tijden zoo gevaarlijke gewoonte had om de dijken die door vóórbedijking „slaper" of „droog" waren geworden — droge dijken of middeldijken (meeldijken), zooals men hier zegt — veelal weg te graven; dit was vooral zoo gevaarlijk, omdat bij doorbraak van den „natten" of buitensten dijk de overstrooming dan niet door binnendijken beperkt werd. Groote oppervlakken zonder binnendijken, eenige zeer groote zelfs, ontstonden op die wijze; de meeste worden in Zeeland met den naam van wateringen aangeduid: Polder Walcheren, Polder Schouwen, de Breede Watering, vroeger de Watering bewesten de Ierseke (Westwatering), en de in 1530 en 1532 verdronken wateringen beoosten Ierseke (Oostwatering) en

tusschen Honte en Hinkelingee (Zuidwatering) op Zuidbeveland, de Vierbannen op Duiveland, de Watering van Poortvliet op Tolen, de Watering van Groede in Zeeuwsch-Vlaanderen, enz.

Gelukkig liet men, na 1300 zeker algemeen, die kwade gewoonte varen en zoo komt het dat de meeste eilanden bestaan uit een groote oude kern zonder binnendijken met daartegen aan de buitenzijde een aantal polders, waarvan alle dijken die eenmaal zeedijken waren, nog aanwezig zijn. Alleen in die groote oude gedeelten natuurlijk vindt men de vliedbergen. Waar spoor- of andere wegen de droog geworden dijken snijden, worden de daarvoor gemaakte openingen met muurwerk bekleed; hierin zijn sponningen gemaakt voor in de nabijheid opgelegde schotbalken, waarmee die openingen worden afgesloten bij doorbraak van den buitendijk.

Maar er gingen ook gronden, waaronder ingedijkte, tijdelijk en voor goed verloren. Wij weten nu dat dit op twee wijzen kan plaats hebben: 1e. door vallen, waardoor die gronden bij stukken en brokken geheel *verdwijnen*, 2e. door inbraak en overstrooming, als geen herdijking volgde. Brak n.l. een polder in, dan kon veelal de doorbraak worden gedicht of een geheel nieuwe dijk voor of achter het oude dijkstaal (plaats van den dijk) worden gelegd. Maar was de ramp grooter, doordat b.v. de dijken over groote lengten nagenoeg waren opgeruimd, doordat zeer groote oppervlakten waren overstroomd, o.a. de oude deelen zonder binnendijken, zoodat veel menschenlevens verloren gingen, het vee verdronk, woningen werden vernield, enz., dan waren de overblijvenden vaak niet tot herdijking in staat. De overstroomde landen bleven dan wel liggen, zij liepen zelfs bij elk ebgetij weer droog; maar zij bleven aldus vele jaren, soms eeuwen „rijdende" of „drijvende", zooals men dat noemde, zij lagen dan „voor eb en vloed" en *langzamerhand* veranderde dan veelal hun gedaante, doordat zij hier en daar werden afgeschuurd, aan de kanten afschuivingen en vallen voorkwamen, nieuwe geulen werden gevormd, andere wijder werden of dichtslikten, enz. Die gronden werden dan soms veel later, doch in geheel andere gedeelten, herdijkt, zooals o.a. met die van het in 1530 en 1532 ondergegane Noordbeveland het geval was. Van de gronden der toen ook ver-

dronken Oostwatering van Zuidbeveland werd tot op onzen tijd slechts een betrekkelijk smalle strook herdijkt; het grootste gedeelte evenwel bleef met de zee gemeen liggen of werd aan de buitenzijde opgeruimd.

Door al die aanwinsten en verliezen veranderde de gedaante van deze landen dus onophoudelijk, — vroeger meer dan nu, omdat door de vallen, waartegen men zich weinig of niet verdedigde, meer werd verloren en omdat bij stormvloeden veel meer dijkbreuken voorkwamen, — dit laatste èn doordat men de dijken nog niet kon bouwen en verdedigen als nu èn door het slechte stelsel van dijksonderhoud, waarbij aan elk dijkplichtige een bepaald stuk dijks in onderhoud was toegewezen (kavel- of matdijken). Vóór de 16e eeuw was dit in Zeeland althans nog van veel invloed; daarna werden hoofden, paalwerken, dijksverdediging, enz. hoofdzaak en voor deze werken, die grootendeels niet verdijkslaagd konden worden, werd in geld bijgedragen (waterpenningen), in Walcheren ook reeds in de 16e eeuw voor het gewoon dijksonderhoud (dijkpenningen).

Een kaart van Zeeland of van eenig onderdeel daarvan heeft dus eigenlijk geen beteekenis, als zij niet de juiste voorstelling is van den toestand op een bepaald tijdstip.

De **geschiedenis** van al de bedoelde veranderingen in bijzonderheden na te gaan zou voor Zeeland alleen boekdeelen vullen. Hier volgt slechts het voornaamste dat in de verschillende onderdeelen heeft plaats gehad. [1])

Beginnen wij met Zeeland-Bewesterschelde, d.i. alles wat in dat gewest weleer ten Z.W. van de Schelde lag (dus nu tusschen Ooster- en Westerschelde).

Het eiland Walcheren bestaat op een paar betrekkelijk kleine deelen na uit een zeer groote oude kern, den tegenwoordigen Polder Walcheren, aan de N.W. en Z.W. zijden begrensd door duinen, die zich vroeger meer zeewaarts hebben uitgestrekt. Door de voortdurende afname is vóór de meest westelijke punt bij Westkapelle, het duin eindelijk verdwenen. Na de beide St. Elizabethsvloeden, n.l. van 1404 en 1421,

1) Zie de noot op blz. 261.

schijnt er weinig van overgebleven te zijn. Daarom moest de kerk in 1432 worden verplaatst; de nieuwe kerk, die aan de binnenzijde der stad gebouwd werd, brandde in 1831 af en de toren dient nu nog tot lichttoren (kustlicht). Omstreeks 1450 lag vóór Westkapelle een smalle duinrij, waarvan de binnenvoet slechts ongeveer 90 M. verwijderd was van den teen van het buitentalud van den tegenwoordigen zeedijk. In 1470 schijnt de waterkeering uit een volslagen dijk te hebben bestaan, waarvóór een tiental jaren vroeger reeds paalhoofden waren aangebracht. Hij brak door in 1477, 1509 en 1530, — na deze laatste dijkbreuk bleef Walcheren drie weken drijven. Maar in 1539 legde men achter genoemden dijk een inlaagdijk (Plattegrond van Westkapelle door Jac. van Deventer), die in 1613, toen men den ouden dijk moest prijsgeven, zeedijk werd; daarna werd de tusschenruimte aangevuld en schuin afgevlakt. De Westkappelsche Zeedijk is lang 3800 M., de hoogte bedraagt 5 à 5,25 M. boven H.W., de zeer flauwe buitenglooiing is met steenbezetting en staketwerken verdedigd; er vóór liggen een groot aantal rijzen met steen bezette hoofden.

Ook aan de zuidzijde heeft het eiland verloren; in de Middeleeuwen o.a. moesten de dijken bij Vlissingen dikwijls worden teruggetrokken. [1])

In 1429 werd de laatste groote inlaagdijk gelegd van Vlissingen tot de Nolle en van hier tot Dijkshoek. Vóór dit laatste gedeelte zijn eerst daarna de tegenwoordige duinen gevormd.

De groote oppervlakte van het eiland was vroeger doorsneden met geulen, waarvan sommige ,,watergangen'' en ,,sprinken'' nog de overblijfselen zijn en die waarschijnlijk ook nog aangewezen worden door hoogere strooken bouwland te midden van het grasland ter weerszijden, gevormd door dichtslibbing van die wateren. Misschien heeft de bedijking ook bij gedeelten plaats gehad, hoewel daarvan geen sporen meer te vinden zijn. Zeker is het dat het eiland, behalve het veel jongere Nieuw- en Sint-Joosland in het Z.O., reeds in de 11e eeuw binnen een algemeene waterkeering lag; in een gift van

---

1) P. K. Domisse. De ambachtsheerlijkheid van Oud-Vlissingen en de wording van Nieuw-Vlissingen. (Arch. Zeeuwsch Genp. Jaarg. 1910, blz. 1).

den Roomsch Koning aan den Graaf van Vlaanderen van 1007 wordt Walcheren trouwens als één geheel genoemd.

Nog in de 13e eeuw eindigden de Noordzeeduinen ten N. van Oostkapelle bij ,,Duunhovet'' — later lag daar het huis Duinhove, nu nog de hofstede Duno. Van daar liep de kust met de waterkeering veel zuidelijker dan thans Z.O.waarts, ten O. van Oostkapelle en ten N. van Serooskerke om tot de oostkust N. van Vere. Daarvóór werden verscheidene op- en aanwassen aangewonnen in polders waarvan de dijken niet meer aanwezig zijn; verder buitenwaarts in 1299 de ,,Niepolre'', na 1324, toen er een parochiekerk verrees, de O.L.V. of Vrouwenpolder. Ten N. hiervan volgden daarna nog een drietal polders, waarvóór zich een duinrij heeft gevormd, die in de 18e eeuw zich heeft uitgebreid op het inmiddels aangewassen Breezand.

Van Middelburg kronkelde oostwaarts tusschen zeedijken de Arne, uitkomend in de Lemmer of Lemmel, het water dat Walcheren aan de oostzijde begrensde met een gedeelte van de insgelijks van Middelburg komende en bij het voormalig dorp Welsinge afgesloten Welsinge. De Arne diende tot haven van Middelburg en aan de *zuid*zijde daarvan, dicht bij den mond, maar meer westelijk dan de tegenwoordige plaats van dien naam, lag Arnemuiden, dat later nog iets meer naar het Westen teruggetrokken werd, totdat tengevolge van overstroomingen en vallen in 1438 dit Oud-Arnemuiden ten gronde ging en (Nieuw) Arnemuiden op de plaats van het tegenwoordige, dus aan de noordzijde der Arne, werd gesticht. Dit heeft een tijd zeer gebloeid door handel en scheepvaart (1522 vertrok van de reede een vloot 150 schepen om Keizer Karel V uit Engeland te halen), totdat het door verlanding van de reede en tegenwerking van Middelburg omstreeks 1600 die bestaansbronnen geheel verloor en tot een nietig plaatsje verviel. Ook als haven voor Middelburg was dus de Arne onbruikbaar geworden reeds in de 16e eeuw en een nieuwe haven werd toen in 1535 voor die plaats gegraven in Z.O.richting, uitkomende in de Welsinge. Beoosten de Welsinge en het zuidelijk deel van de Lemmel lagen uitgestrekte slikken en zanden, grootendeels het Arnemuiderzand geheeten en gedeeltelijk onder 's Heer-Arendskerke op Zuidbeveland behoorend. Nadat een in 't midden der 16e eeuw

bedijkte polder aldaar gevloeid was, werd een klein deel van die gronden bedijkt in 1631 als de (Oud) St. Jooslandsche Polder; aan de W. zijde hiertegen werd in 1644 de Middelburgsche Polder aangewonnen, in welks Z.O.gedeelte nog het overblijfsel van een deel van de Lemmel te vinden is en waarin het dorp Nieuwland ontstond. Het aldus gevormd bedijkt eilandje werd door smalle aandijkingen in de oude Welsinge in het midden der 19e eeuw met Walcheren vereenigd. Ook werden aan de buitenzijde in de 18e en 19e eeuw nog polders aangewonnen.

Toen door de verlanding der Welsinge de Middelburgsche haven geheel onbruikbaar was geworden, werd zij in 1817 vervangen door een nieuwe haven in N.O.richting, uitkomend in het Veergat; een deel hiervan is nu in het Kanaal door Walcheren gevallen; een klein stuk aan den mond werd door afsluiting bedijkt.

Het Sloe is eerst later ontstaan. In het laatst der 15e eeuw ontstond een smalle maar diepe geul tusschen het Arnemuiderzand en Zuidbeveland, het Jonker-Fransengat. Door verwijding is daaruit het Sloe ontstaan, waarvan de naam het eerst op kaarten van 't midden der 17e eeuw voorkomt.

Zuidbeveland had vroeger drie groote oude kernen zonder binnendijken: de Westwatering of Watering bewesten Ierseke, de Oostwatering of Watering beoosten Ierseke, — de Ierseke was een stroom bij welks noordelijk uiteinde het dorp van dien naam lag, — en ten Z. van de laatste de Zuidwatering of het land tusschen Honte en Hinkelinge — deze laatste was een stroom, loopend van ,,Hinkelenoord'' bij de Schelde in het Oosten tot de Honte in het Westen, waar men nu nog den Oost-Inkelschen polder vindt (Z.O.hoek van Pr. Kruiningen); de Krabbendijksche Vliet is er nog een overblijfsel van. In de Westwatering, nu ook de Breede Watering genaamd, is geen spoor van binnendijken meer te ontdekken; de jongste deelen zijn ,,der Nisse'' in den zuidwesthoek en Wemeldinge in het Noordoosten, dat er oorspronkelijk door de Wijtfliet, Zwake en Deurloo van gescheiden was en dat wij zelfs nog in de 16e eeuw weervinden in den titel ,,Dijkgraaf van de Watering bewesten Ierseke en Wemeldinge''. Ten N.W. van Goes

werd in 1331 de Goesche Polder er tegen aangedijkt. Wat de beide andere wateringen betreft, of er bij den ondergang in 1530 nog binnendijken aanwezig waren valt niet meer uit te maken [1]), maar met het oog op de algemeenheid van die ramp valt dat te betwijfelen.

In beide deelen ten O. van de Iersek-ee lagen tal van dorpen, o.a. in de Oostwatering aan de Schelde Loodijke en ten O. daarvan tegenover Schakerloo op Tolen Reimerswaal, dat veel zelnering had en in 1374 stadsrechten verkreeg. Later in de vergaderingen der Staten was deze plaats de 3e in rang, dus tusschen Zieriksee en Goes. Bij den verschrikkelijken St. Felixvloed van 5 Nov. 1530, die elders ook zooveel verwoestingen aanrichtte, braken ook de dijken van de Oostwatering door, men zegt bij Loodijke, en alles ten O. van de Ierseke werd overstroomd. Veel menschen kwamen er om het leven en de ramp was zoo vreeselijk in zijn omvang en gevolgen dat de overlevenden geheel verarmd waren; — men zegt dat van dien tijd de namen van vele Zeeuwsche edele geslachten onder den arbeidersstand voorkomen. Van herdijking was onder die omstandigheden geen sprake: de overstroomde gronden bleven met de zee gemeen liggen; alleen Reimerswaal beschermde zich met eenig omliggend terrein binnen een eigen waterkeering. Kruiningen en Waarde, nog binnen hunne eigen dijken gelegen, schijnen bij dezen vloed nog behouden gebleven te zijn. Maar bij den niet minder verschrikkelijken Kosmos- en Damianusvloed van 2 Nov. 1532 braken ook deze door, evenals de waterkeeringen om Reimerswaal, die na herstel bij de vloeden van 1551 en 1555 op nieuw bezweken. Na dezen laatsten bespoelde de zee de muren der ongelukkige stad, en ook die werden met haar openbare gebouwen en zoutketen door den vloed van 1577 en later voor een groot deel vernield. De Zeeuwen veroverden in 1573 de stad op de Spanjaarden en toen zij haar, bedreigd door Alva's macht, verlieten, staken zij haar in brand. In 1631, toen een aantal in den slag op het Slaak gevangen Spanjaarden hier geïnterneerd werden, verlieten de laatste inwoners Rei-

---

1) Op de kaart van C. Hollestelle van Zuidbeveland beoosten de Iersek-Ee vóór den jare 1530 zijn zij alle geteekend.

merswaal en namen, vooral naar Tolen, de wijk. In 1632 werden hare muren, straatsteenen, enz. publiek verkocht ten behoeve der schuldeischers. Bij lage ebben zijn de overblijfselen nog weer te vinden.

Het westelijk en zuidwestelijk gedeelte van wat wij nu Zuidbeveland noemen bestond omstreeks 1300 nog grootendeels uit onbedijkte buitengronden. Ten W. van de Westwatering door een breed water, de Schenge, er van gescheiden, lagen uitgestrekte zanden en slikken, aan de zuidzijde evenals een gedeelte van die watering zelve begrensd door den stroom de Zwake. Nog een andere stroom, de Loo-ijve, liep N.W.—Z.O. door die gronden en kwam in de Zwake uit. Men voer dus van uit het Veergat door Schenge en Zwake naar de Honte; men zegt zelfs dat de groote handelsweg van Middelburg naar Antwerpen door die wateren ging.

Tusschen Schenge en Loo-ijve werd het eerst het opwas Heinkenszand voor een klein gedeelte (de Oudeland Pr.) bedijkt omstr. 1289 en hieromheen kwamen langzamerhand vele andere, meest kleine polders, waardoor deze ten slotte met overdijking van het laatste overblijfsel der Schenge en Kamer (nog na te sporen) aan de Westwatering werden vastgehecht en aan de ten N. daarvan aangedijkte polders onder 's Heerarendskerke. De nog meer westelijk gelegen gronden, gedeeltelijk ook ten Z. van de Zwake, zijn achtereenvolgens in de 17e en 18e eeuw, grootendeels in de groote Kraaiertpolders (Oude-, Nieuwe-, West-, Nieuwe West-, Noord- en Zuid-Kraaiert) bedijkt geworden en nog een paar in de 19e eeuw.

Ten Z. van de Zwake lagen afzonderlijk bedijkt Borsele Bew. Vijfzode en Borsele Beo. Vijfzode (eigenlijk IJvezode, d.i. dijk langs de IJve — het scheidende water) o.a. met Ellewoudsdijk en ten O. daarvan de Baarlanden (Oost- en West-) met Baarland en Oedekinskerke, voor en na door overdijking der scheidende geulen aan elkaar vastgedijkt. Zij strekten zich aan de zuid- en oost-kust verder zeewaarts uit dan nu, maar hebben daar aanhoudend door vallen verloren, waarbij verscheidene dorpen zijn verloren gegaan. Ten Z. van Baarland werd in 't begin der 14e eeuw afzonderlijk als eiland bedijkt Stuivezand, en later door andere bedijkingen aan Baarland gehecht; maar

ook deze polders zijn in het laatst der 16e eeuw en in het begin der volgende geheel weggevallen.

Ten N. van deze eilanden werd in 1280 als opwas ingedijkt Ovezande (nu de Oudelandsche Pr.) en hieromheen en tegen de ter weerszijden van de Zwake gelegen landen werden nu achtereenvolgens nog een groot aantal polders bedijkt, waardoor met overdijking der overblijfselen van laatstgenoemden stroom die landen aan elkaar werden gehecht. Die overblijfselen zijn nog weer te vinden als „Zwaaksche Vliet" in de Middel- en Ooster-Zwake Polders, waardoor het oostelijk einde van dien stroom geheel werd binnengedijkt.

Kruiningen en Waarde werden in 1570 herdijkt en in de 16e en volgende eeuwen tot op onzen tijd werd ook een betrekkelijk smalle strook polders tot Bat in 't Oosten herwonnen. Ten Z.O. van Waarde lag de polder Valkenisse met een dorp van dien naam; deze is echter door de vloeden van 1682 en 1683 te gronde gegaan en daarna door vallen gedeeltelijk opgeruimd. Daarna tot op onzen tijd zijn ten O. daarvan nog een aantal polders aangewonnen, waaronder de groote Reigersbergsche Polder (1773), waarin de dorpen Rilland en Bat opkwamen, de Frederikapolder (1851), de Eerste en Tweede Batpolders (resp. 1856 en 1863) e.a. De Oostwatering is echter grootendeels blijven drijven; de gronden zijn nog al van gedaante veranderd en vallen nog grootendeels bij L.W. droog. Zij worden door den Staat in perceelen verpacht voor de bekende oestercultuur.

Na den vloed van 1530 had de Watering bewesten de Ierseke zich aan de oostzijde gedekt door den langs dien stroom liggenden Zanddijk tot zeedijk op te werken. Ook Borsele bew. Vijfzode was in 1530 en 1532 gevloeid en is tot 1616, toen het grootendeels herdijkt werd, blijven drijven. Nog in de 17e eeuw zijn daarvóór zelfs een paar polders aangedijkt, maar deze zijn spoedig weggevallen evenals daarna gedeelten van Borsele zelf.

Ten N.W. van het oude Zuidbeveland tusschen de Schenge en den Zuidvliet lag vroeger het eiland Wolfaartsdijk. Het heeft eeuwen lang zeer door de wateren geleden en is daardoor gedurig van grootte en gedaante veranderd. In 1578 waren nog slechts 1300 gemeten over. In de 17e eeuw echter werd het weer door aandijkingen vergroot en door de bedijking

van den grooten Lodewijkspolder, nu Wilhelminapolder, ten N. van Goes in 1809 werd het, evenals het kleine in 1708 bedijkte eilandje Oostbeveland, aan Zuidbeveland vastgehecht. Die aanhechting is nog meer volkomen geworden, toen in de 19e eeuw na aandijking van een paar polders aan de zuidzijde van Wolfaartsdijk het laatste overblijfsel van de Schenge werd afgesloten en daarmede de groote Schengepolder aangewonnen.

Het tegenwoordig Noordbeveland is een geheel ander eiland dan dat der Middeleeuwen. Het oude eiland toch bestond uit twee wateringen, n.l. die van Bewesten- en Beoosten-Wijtvliet, die door afdamming van den Wijtvliet daartusschen aan de N. en de Z. zijde in het begin der 13e eeuw aaneengehecht werden. Aan het eerste deel, waarin Wissekerke en Kampen, werd aan het westelijk uiteinde het Kampens Nieuwland aangedijkt, dat in 1509 voor goed verloren ging; aan het andere, waarin o.a. Kortekene, Emelisse en Kats, aan den uitersten oosthoek het Kats-Nieuwland. Maar de vloed van 5 Nov. 1530 verbrak ook hier de dijken. Alleen Kortgene, Emelisse en Kats omringden zich in den winter met kaden, in afwachting van herdijking in het volgend seizoen. Maar de overgeblevenen waren daartoe niet meer in staat en toen de vloed van 2 Nov. 1532 ook die verbrak en nog een groot getal inwoners van deze plaatsen verdronk, toen was het met oud Noordbeveland gedaan en van herdijking was vooreerst geen sprake.

Toen werd op het oude lage land en de overblijfselen der oude dorpen klei afgezet en de oude vroeger binnengedijkte stroomen slibden grootendeels vol. Geheel onafhankelijk van vroegere gedaante of indeeling werden toen de schorren, naarmate zij rijp werden, ingedijkt, te beginnen met den (Oud) Noordbevelandpolder in 1598, waarbinnen ook de vroeger buitendijks liggende Kolijnsplaat getrokken werd, die zijn naam aan het daar opkomend dorp gaf. Daarop volgde de Nieuw-Noordbevelandpolder, in 1616. De aandijking van nieuwe polders ging daarna in de 17e en 18e eeuw en begin 19e eeuw geregeld voort naar het Westen en Zuiden. Binnen den in 1681 ingedijkten Stadspolder werd een nieuw Kortgene gebouwd; de toren der kerk, die ongeveer 150 jaar de stormvloeden getrotseerd had, is nog die der nieuwe, nu nog bestaande kerk.

Het tegenwoordig Noordbeveland is dus een jong eiland; de gronden liggen hooger en zijn zwaarder dan die van het oude; de overblijfselen der oude dorpen, vooral die van 't belangrijke Emelisse, zijn nog weer te vinden; het tegenwoordige Kats ligt iets noordelijker dan 't oude, Wissekerke veel noordelijker dan het in 1530 ondergegane dorp, welks toren — nu in den Geersdijkschen Polder —, die op het laatst der 18e eeuw werd afgebroken, den naam aan den aangrenzenden Torenpolder gegeven heeft.

Maar wij zagen ook (blz. 255) dat het nieuwe eiland, vooral aan de noordzijde, aanzienlijk verloren heeft door vallen en nog verliest. Nadat het eilandje Orisant, dat in 1602 grootendeels bedijkt werd, maar welks bedijking 1658 inbrak, geheel was opgeruimd, zijn aan die zijde nog drie polders bedijkt: Ouwelek in 1657, Oud-'s-Gravenhoek in 1665 en Nieuw-'s-Gravenhoek in 1671; maar nadat men reeds met vele inlaagdijken langzamerhand was teruggetrokken, werden zij resp. in 1732, 1780 en 1743 geheel prijsgegeven. Daarna hebben ook de Oud-Noordbevelandpolder in de 1e helft der 18e eeuw, de Vlietepolder, eenmaal midden in het land gelegen, en de Torenpolder, beide in de 2e helft der 19e eeuw, groote stukken verloren, terwijl de Sophiapolder, die naar het oordeel van Gedeputeerde Staten van Zeeland niet tijdig genoeg verdedigingswerken had aangelegd en waaraan daarom calamiteusverklaring geweigerd is, in 1896 ingevloeid en nu reeds voor een groot gedeelte is weggevallen.

Het oude S c h o u w e n, dat aan de W. en N.W. zijde door duinen tegen de Noordzee gedekt werd, bestond oorspronkelijk uit zes deelen, door stroomen gescheiden. Een daarvan bevatte de duinstreek ten W. van den nu geheel verdwenen stroom de Scelvering-ee. Een ander breed water de Elghers-ee, dat N.-Z. liep, werd in 1156 aan het noordelijk uiteinde door den Scharendijk afgedamd — de gewoonlijk verkeerd gespelde naam van het dorpje Elkersee herinnert er nog aan; het laagste, moerassige deel van het tegenwoordige eiland ten O. van Serooskerke is er waarschijnlijk nog een overblijfsel van. Een der zesde deelen, het Zuidland, met vele bewoonde plaatsen, is, zooals wij reeds zagen (blz. 255) in den loop der tijden door vallen nage-

noeg geheel opgeruimd. In de 13e eeuw waren die zes deelen echter zeker reeds binnen een gemeenschappelijken omringdijk vereenigd.

Aan de oostzijde werd dit eiland bespoeld door een breeden stroom, de Gouwe of Golde. De haven van Zieriksee liep West—Oost en in de Gouwe uit — vandaar de beide Havenpoorten aan de oostzijde der stad. In 1304 werd op dien stroom een slag geleverd door de Hollandsch-Fransche vloot tegen de Vlaamsche tot ontzet van Zieriksee. Kort daarna ging hij verlanden; aan de Schouwensche zijde werd 1358 Gouwkens-Nieuwland aangedijkt en in 1374 de groote polder van Noordgouwe, waardoor de Gouwe afgesloten werd en Schouwen met Dreischor aaneengedijkt. Aan de andere zijde der Gouwe n.l. lagen het oude Duiveland en ten N. daarvan, gescheiden door het Dijkwater, het eiland Dreischor. Dit was bij den vloed van 1288 ingebroken, blijven drijven en toen door een zich daarin vormende geul in tweeën gescheiden. Het noordelijk deel, als polder Dreischor herdijkt, werd door de bedijking van Noordgouwe met Schouwen vereenigd, het zuidelijk met nog eenige schorren in de 14e eeuw als Polder 's Heerjansland (Nieuw-Dreischor) door bedijking aan Duiveland vastgehecht. Nieuwe bedijkingen ter weerszijden vulden eindelijk het zuidelijk deel der Gouwe geheel op, het laatst door de indijking van den Gouweveerpolder in 1628. Er bleef slechts een smalle geul over van den mond der oude haven van Zieriksee tusschen Dreischor en 's Heerjansland door, die nu in haar geheel Dijkwater werd genaamd. Toen Zieriksee door al die veranderingen geen goede verbinding met de Schelde meer had, werd in 1597 een nieuwe haven, de tegenwoordige, in Z.W. richting gegraven. In 1400 werd ten N. van Noordgouwe in het Z. uiteinde van den toen doodloopenden stroom de Sunnemere (zie Kaart V*b*) Polder Zonnemere aangewonnen, terwijl kort daarop ten N. hiervan en bij Brouwershaven nog eenige polders werden bedijkt, gedeeltelijk op de plaats van het vroegere eiland Bommenee. Een deel van den Nieuw-Bommenee Pr. met het plaatsje Bommenee, dat in 1576 zoo heldhaftig tegen de Spanjaarden verdedigd werd, is echter door vallen verloren gegaan.

De oude kern van Duiveland, de Vierbannen, aldus genaamd naar de bannen of rechtsgebieden der vier heerlijkheden die zij bevatte, is zeker ook bij gedeelten ingedijkt; men vindt daarbinnen nog een vervallen dijk van Nieuwerkerk zuidwaarts gaande, zoodat het gedeelte ten O. daarvan het jongste van dit oude gebied is. Wij zagen hoe het eiland in de 14e eeuw aan Schouwen werd verbonden en later aan de Gouwezijde door aandijkingen werd vergroot, terwijl na de bedijking van 's Heerjansland in het Noorden aan de oostzijde de groote polders Oosterland (1354) en Bruinisse (1476) werden bedijkt.

De vorming van het eiland Tolen is niet van één maar van vijf kernen uitgegaan, van Oost naar West: Schakerloo (Oudeland), Poortvliet, Scherpenisse en Westkerke, St. Maartensdijk en Stavenisse. De oudste hiervan was de watering van Westkerke en Scherpenisse, waarvan de bedijking waarschijnlijk reeds van de 7e of 8e eeuw dagteekent, en waarin geen sporen van oude bedijkingen meer zijn te herkennen. Poortvliet is zeker jonger, het Z. deel het oudste (8e of 9e eeuw); de oude dijken van de stukken waarin het is bedijkt bestaan wel niet meer als zoodanig, maar zijn toch na te sporen als wegen en in benamingen; het jongste deel, Malland, is van het midden der 13e eeuw. Ten O. van Poortvliet, door de Striene er van gescheiden, lag als een eiland het oude Schakerloo, zeker reeds even vroeg bedijkt als de oudste gronden van Poortvliet. Aan den oostelijken dijk langs de Mossel-ee, lag „het dorp'' van Schakerloo. De schorren ten O. van Poortvliet en ten N.O. van Schakerloo langs de Striene, hier Ee en Molenvliet geheeten, en den daarin uitkomenden Vosvliet gelegen, zijn ook in 1220 à 1229 bedijkt binnen den polder de Vijftienhonderd Gemeten van Tolen met overdijking van die stroomen; deze groote polder hechtte dus Schakerloo en Poortvliet aaneen. Het overblijfsel van de Striene tusschen Poortvliet en Schakerloo tot de Schelde werd daarna in de Oud-Strijen- en Nieuw-Strijen- (omstr. 1310) polders binnengedijkt. Door de bedijking van de Vijftienhonderd Gemeten Pr. werd de Mossel-Ee ten O. van Schakerloo afgesloten en daarom werd de tol, tot nu op dat water aan 't dorp Schakerloo geheven, verlegd naar de N.O. punt van de Vijftienhonderd Gemeten aan de Heendrecht: om

het tolhuis aldaar ontstond toen het plaatsje Tolen, dat in de eerste helft der 14e eeuw een stad werd. Aan de N.O. zijde van de Vijftienhonderd Gemeten werden in de 14e eeuw nog 4 polders en aan den zuidhoek aan de Schelde ook nog eenige kleinere polders aangedijkt.

Ten W. van Westkerke en Poortvliet, door de Haastee of Haastingee, later en nu nog de Pluimpot genaamd, er van gescheiden, lag het bedijkte eilandje Haastingee, nu het Oudeland van St. Maartensdijk. Hieromheen werden langzamerhand verschillende bedijkingen aangewonnen. Door overdijking van de Pluimpot kwam het aan Poortvliet vast, maar tot den dam van Scherpenisse bleef dat water open en dient nu nog tot haven voor St. Maartensdijk.

Eindelijk het meest westelijk aan de Schelde lag het eilandje Stavenisse, bedijkt op de plaats van het westelijk deel van den tegenwoordigen polder Oudeland. Ten N. daarvan werd in 1419 als een eilandje op zich zelf bedijkt (Oude-) Kempenshofstede, tegen welks N.O. zijde kort daarna polder Moggershil werd aangewonnen, die tot de gronden van de hierna te vermelden heerlijkheid St. Annaland behoorde. Het Oudeland vloeide in 1509 en werd eerst in 1599 met eene uitbreiding naar de zijde van Kempenshofstede en van St. Maartensdijk bedijkt, zoodat het aan deze beide vast kwam.

Ten N. van al deze deelen lagen nog uitgestrekte slikken en gorzen. Hieruit werd nu in den loop der tijden het noordelijk deel van het eiland Tolen gevormd. Ten noorden van de polders van Tolen werden uit de gronden, opgekomen in het Vossemeer, de Vriezendijksche moeren, in 1410 de groote polder van (Oud) Vossemeer en in 1433 aan de overzijde der Heendrecht die van (Nieuw) Vossemeer bedijkt, welke laatste, als aan deze zijde der oude Striene gelegen, gedurende de Republiek tot Zeeland bleef behooren. Tegen beide kwamen andere bedijkingen; in een daarvan, den Kerkepolder, ontstond het dorp Oud-Vossemeer. Ten N. tegen de polders die aan de oude kern van St. Maartensdijk waren vastgedijkt en ten N. van Poortvliet doch aan de overzijde van de Pluimpot werd in 1475 St. Annaland door bedijking aangewonnen, dat, zich westwaarts met twee andere polders uitbreidend, vast raakte

aan Moggershil, Kempenshofstede en Stavenisse. Eindelijk werden langs de N.-zijde des eilands langs Mosselkreek en Eendracht omstreeks het midden der 19e eeuw nog eenige polders bedijkt.

Het eiland Tolen leed in den loop der tijden ook verliezen. De in het begin der 14e eeuw bedijkte Broodeloospolder op den Z.O.-hoek aan Eendracht en Schelde, vloeide bij den Allerheiligenvloed van 1570 en ging toen voor goed verloren. Op den Z.W.-hoek van Westkerke bij Gorishoek lag vroeger een polder Wulpendal, die, wanneer is niet bekend, ook verdwenen is, waarschijnlijk opgeruimd door vallen. Want van Westkerke en Scherpnisse is over de geheele breedte langs de Schelde een aanzienlijke strook weggevallen (zie Kaart V*a*). Ook aan de W.-zijde langs Keten en Mastgat ging hier en daar verloren o.a. meer dan de helft van Polder Moggershil met het dorp van dien naam.

Een gedeelte van het later gevormde eiland St. Filipsland werd reeds in 1487 bedijkt uit het schor Grevenisse. Herhaaldelijk vloeide dit en werd herdijkt en bleef eindelijk na den vloed van 1532 drijven. In 1645 werd de tegenwoordige Oude Polder (waarin nu het dorp) ingedijkt, waartegen in 1776 een kleinere polder werd aangewonnen, terwijl eindelijk in 1847 aan de noordzijde door de bedijking van den Anna-Jacoba- en Kramerpolder de oppervlakte van het eiland meer dan verdubbeld werd. In 1858 had men van den dijk van den Henriettepolder aan de oostzijde over de slikken van de Heene en snijdende de plaats van het Oude Slaak (scheepsstrijd 1632) tot den Brabantschen wal den Slaakdam gelegd. Nadat deze was doorgebroken, is in 1884 een nieuwe dam gemaakt, waartegen aan de N.-zijde in 1908 de Prins-Hendrikpolder is bedijkt, zoodat St. Filipsland ophield een eiland te zijn.

Dit is, zeer in 't kort, de geschiedenis der Zeeuwsche eilanden, waarbij vooral in 't oog te houden is, dat een groot aantal polders nu en dan inbraken, — in de Middeleeuwen bij elken stormvloed — en herdijkt werden, terwijl andere bij aanhoudend worstelen tegen de vallen die aan hunne oevers knaagden, inlaagdijk op inlaagdijk legden en aldus groote oppervlakten verloren.

Langzamerhand is de verbinding tusschen de beide groote zeeboezems, die wij nu de Ooster- en Westerschelde noemen geheel toegeslikt. Het laatste overblijfsel van de oude Schelde is in de polders van Oud- en Nieuw-Hinkelenoord aan de Brabantsche zijde in 1686 als een smal geultje ingedijkt.

Toen de spoorweg Zeeland, n.l. Zuidbeveland en Walcheren, met het vasteland ging verbinden, werd een dam over de slikken bij Woensdrecht opgeworpen (1867) en ook het Sloe tusschen die beide eilanden, niet zonder moeite — er stond op het diepste punt nog ong. 11 M. water beneden L.W. — door een dam gedicht (1871).

Vóór dien tijd had de scheepvaart van Antwerpen naar den Rijn plaats over de slikken van Bat en Woensdrecht door een paar niet doorloopende geulen en door het ,,Vaarwater over het land'' bij vloed en voorts door het Brabantsche Vaarwater in de Oosterschelde en langs Keten—Mastgat—Zijpe, enz. naar de Waal.

Ook door die afdamming van het Sloe werd de verbinding tusschen Ooster- en Westerschelde verbroken. Daarom werd gegraven het Kanaal door Zuidbeveland met sluizen te Hansweerd aan de Westerschelde en te Wemeldinge aan de Oosterschelde, dat zich ontwikkeld heeft tot een der drukste binnenscheepvaartkanalen van Europa en in 1912, dus vóór den wereldoorlog, bevaren werd door 61752 vaartuigen, waaronder 14160 stoombooten en 15267 Rijnschepen. In 1924 bedroeg het jaarverkeer ong. 50000 vaartuigen, metend 12000000 ton en 50 zeevaartuigen, metend 50000 ton. Ten behoeve van dit ontzaglijk verkeer zijn (derde) nieuwe sluizen naast de bestaande gemaakt. En voorts een Kanaal door Walcheren, aangaande aan de Binnenhaven te Vlissingen langs Middelburg naar Vere, waar een schutsluis ligt ter verbinding met het Veergat. Het verkeer hierop bestaat grootendeels slechts uit personen- en goederenvervoer per stoomboot naar Middelburg en Vlissingen.

Aan weerszijden van den Scheldedam bij Woensdrecht zijn daartegen eenige polders bedijkt: aan de Z. zijde de Damespolder (1885), de Volckerpolder (1903) en de Kreekrakpolder (1923), aan de N.zijde de Hogerwaardpolder (1911), zoodat Zuidbeveland niet meer een eiland kan genoemd worden.

De **afwatering** der Zeeuwsche eilanden geschiedt, zooals wij reeds opmerkten (blz. 159), in 't algemeen ,,natuurlijk'', d.i. door uitwateringssluizen op het buitenwater. Want de schorren worden eerst ingedijkt als zij ,,rijp'' zijn, d.i. hoog genoeg dat het polderwater, dat de landbouw hier zeer laag onder de bodemoppervlakte wenscht, kan afvloeien op de ebben, die hier het laagst in ons land dalen.

Dit is echter, de eischen van den tegenwoordigen landbouw in aanmerking genomen, niet meer mogelijk voor die oude deelen die eeuwen geleden bij lagere zeestanden zijn ingedijkt en daarna ineengeklonken zijn, zoodat zij voor zulk een afwatering te laag zijn komen te liggen en daarom hebben zij zich in den laatsten tijd stoomgemalen tot hulp aangeschaft.

Zeer veel polders, n.l. die welke niet aan het buitenwater liggen en ook andere om den kostbaren bouw van uitwateringssluizen in hun dijken te vermijden, loozen niet rechtstreeks op het buitenwater maar op aangrenzende polders, deze soms weer op andere, totdat het overtollig water ten slotte door de sluizen der buitenste polders op zee komt.

Van sommige groepen polders ligt het water gemeen, doordat er brugopeningen, niet afgesloten duikers, enz. in de tusschendijken zijn. Feitelijk vormen zij dan in waterstaatkundigen zin slechts één polder: zij hebben slechts één polderpeil. Zulke groepen polders liggen o.a. om Heinkenszand, onder Baarland en Oudelande, Ellewoudsdijk en Driewegen, onder St.-Annaland op Tolen, enz. Bij veel polders zijn die openingen dan van deuren voorzien om ze ingeval van doorbraak te kunnen afsluiten.

Bij de laag afloopende ebben in dit gewest is tijdelijke waterberging niet noodig en komen boezems hier niet voor.

Op Walcheren loost een zeer kleine polder op den zijtak van het Kanaal door Walcheren naar Nieuwland en Arnemuiden, zoodat dat kanaal als boezem voor dien polder te beschouwen is.

De groote oude kern Polder Walcheren, ligt, zooals we reeds opmerkten, niet laag, ongeveer 0,5 — tot 0,5 + N.A.P., in 't algemeen dalend van het Westen naar het Oosten. Het kanaal is binnen 3,45 à 4,90 + N.A.P. hooge dijken ingesloten.

Het Kanaal door Walcheren, dat omstreeks 1870 tot stand

kwam, scheidde dien polder in drie groote deelen. In verband met den aanleg er van werden nieuwe watergangen en uitwateringssluizen gemaakt, maar de afwatering werd, vooral met het oog op de hoogere eischen die de landbouw meer en meer stelde, niet voldoende verbeterd. Het gedeelte ten W. van het Kanaal, één grooten polder vormend, waarop ook eenige polders in het Noorden en een hooger gedeelte bij Westkapelle hun overtollig water brengen, loost door een uitwateringssluis W. van Vlissingen en door zulk een sluis buiten de schutsluis te Vere op het buitenwater en heeft een Z.P. van 1,31 — N.A.P. Maar de bodem is ongelijk van hoogte, zoodat bij flinken regenval een paar betrekkelijk groote, lage gedeelten onder water en dras kwamen te staan. Daarom is in 1929 een elektrisch gemaal gesticht bij Middelburg, uitslaande op het Kanaal (kanaalpeil 0,90 + N.A.P.) en werd de toevoer daarheen door baggering der hoofdwatergangen verbeterd. In de toekomst hoopt men dan door het graven van nieuwe watergangen, het verruimen der bestaande en het plaatsen van een derde centrifugaalpomp het Z.P. 0,50 M. te kunnen verlagen.

Het gedeelte ten O. van het Kanaal is door het kanaal van Arnemuiden en het ingedijkt gedeelte daarvan ten O. van die plaats in twee polders verdeeld, waarop ook de bedijkingen van Nieuw- en Sint-Joosland hun water doen afvloeien. Zij hebben beide ook zomerpeilen van 1,31 — N.A.P., de polder N. van het Kanaal naar Arnemuiden loost door een sluis op het open gedeelte van het Kanaal door Walcheren bij Vere; die ten Z. daarvan door een sluis op de Westerschelde bij Rittem.

De Breede Watering bewesten Ierseke op Zuidbeveland is door het Kanaal door Zuidbeveland met zijn 3,95 à 4,85 + N.A.P. hooge dijken in twee polders gescheiden. Van den westelijken is de zoog. Poel ten Z.W. van Goes het laagste gedeelte, 0,5 — tot 1,25 — N.A.P. ; hoogere meer zandige gronden liggen rondom Kapelle tot 1 + N.A.P. De polder, die een Z.P. van 1,61 — N.A.P. heeft, loost door sluizen te Iersekerdam en te Kattendijke op de Oosterschelde (L.W. te Wemeldinge 1,74 — N.A.P.), op dit laatste punt ook zoo noodig met hulp van een stoomgemaal, en voorts door een sluis op de Westerschelde W. van Hansweerd. Het kleiner gedeelte ten O. van

het kanaal, dat in 't algemeen iets hooger ligt (Z.P. ook 1,61 — N.A.P.) loost door een sluis bij Ierseke op de Oosterschelde.

In het betrekkelijk jonge Noordbeveland liggen de gronden vrij hoog, n.l. 0,75 + à 1,50 + N.A.P.; er wordt dus uitsluitend natuurlijk geloosd, door sommige polders rechtstreeks op zee, door andere op aangrenzende polders.

Op Schouwen liggen de laagste gronden van Zeeland: in het binnenste gedeelte der oude kern, Polder Schouwen, tusschen Serooskerke en Kerkwerve tot aan de Schelde, gem. 1 — à 1,5 — N.A.P. Dit gedeelte vormt een afzonderlijken polder, Polder Laag-Schouwen, met Z.P. van 2,15 — N.A.P., met sluizen en zoo noodig met een groot stoomgemaal loozend op de Schelde. Daaromheen ligt het andere deel, Polder Hoog-Schouwen, gem. 0,5 — tot 1 — N.A.P. gelegen en met een Z.P. van 2,00 — N.A.P., die op Polder Laag-Schouwen zijn overtollig water doet afloopen en ook nog loozen kan door de Westhavensluis op de Haven van Zieriksee; hij zelf ontvangt het water van de polders Noordgouwe en Zonnemere en Zuider-Nieuwland bij Brouwershaven. Men ziet hieruit welke lage zomerpeilen de *oude* landen in Zeeland verlangen.

De oude Vierbannen van Duiveland zijn ook laag gelegen; het Z.P. is 1,65 — N.A.P. Zij vormen n.l. een polder, die door een sluis op de Schelde afwatert, maar tot hulp heeft een stoomgemaal aan de noordzijde, uitslaande op het nog open deel van het Dijkwater (L.W. te Bruinisse 1,55 — N.A.P.). Hierop loost, zoo noodig ook met een stoomgemaal Polder Dreischor op Schouwen. Polder Oosterland (Z.P. 1,70 — N.A.P.), waarop Polder 's Heerjansland aflaat, watert uit met een stoomgemaal bij Vianen op het Keten, Polder Bruinisse op natuurlijke wijze op de Grevelinge.

Op het eiland Tolen hebben de polders aan de noordzijde, waaronder de in 1475 ingedijkte polder St. Annaland, alle natuurlijke afwatering; ook is dit het geval met Oud-Kempenshofstede (1419) en Stavenisse (herdijkt 1599), die op Mastgat en Keten loozen, terwijl de polders van Oud-Vosmeer met de aangrenzende Broek- en Rolandpolders een stoomgemaal aan de Eendracht tot hulp hebben (Z.P. 1,67 — en 1,97 — N.A.P.)

Maar de zeer oude deelen hebben stoomgemalen, zooals die

onder Tolen: de Vijftienhonderd Gemeten, Schakerloo, de Oud-Strijenpolder, enz. (Z.P. 1,74 — N.A.P.) aan de Eendracht en de polders van Poortvliet (Z.P. 1,92 — N.A.P.) aan de Oosterschelde. De polder Scherpenisse (Z.P. 1,41 — N.A.P.) loost door een sluis, maar het Oudeland van Sint-Maartensdijk heeft nog als van ouds zijn watermolen en een klein motorgemaal die het overtollig water van dien polder (Z.P. 1,40— N.A.P.) en alle daarmee gemeen liggende polders van Sint-Maartensdijk afmalen op de Pluimpot.

ZEEUWSCH-VLAANDEREN.

Dit gewest heeft van alle deelen van ons land en als 't ware aanhoudend de meeste veranderingen ondergaan. Herhaaldelijk werden gedeelten er van overstroomd; sommige bleven dan jaren lang rijdende, totdat zij, vervormd en met andere geulen doorsneden, werden herdijkt, maar in geheel andere partijen dan daarvóór. Vandaar dat men hier geen zeer oude kernen vindt, behalve het land van Kadzand, waaromheen andere bedijkingen zijn gegroepeerd.

Een beschrijving van al die veranderingen zou hier te veel ruimte innemen; bovendien staat veel van wat vóór 1600 gebeurd is niet vast; kaarten van vóór Karel V's tijd ontbreken geheel en daar land, water en benamingen telkens veranderden, zoo is het ondoenlijk de geschiedenis van vóór dat tijdstip geregeld te volgen, nog minder in kaart te brengen.

Het volgende moge intusschen eenig denkbeeld geven van de geschiedenis dezer landen in 't algemeen.

Eenmaal liep de noordelijke vaste kust van Vlaanderen, samenvallend met de grens der diluviale zandgronden, van Burcht aan de Schelde over Klinge, St. Janssteen, Koewacht, Overslag, Selzate, Assenede, Boechoute en Eede tot even ten Z. van Sluis, van hier Z.W.-waarts ten Z. van Damme en dan ten W. van Brugge om. Daarvóór lag ook hier laagveen, dat, toen de duinen van het oude duinlandschap tot Nieuwpoort werden vernietigd (blz. 103), waarschijnlijk in de 3e tot de 5e eeuw met aanslibbingen van zand en klei bedekt werd. Men leest van „darinckslagers van het Vrije'' (van Brugge); zelfs

nu wordt nog veen gedolven te Oostkerke (bij Diksmuiden) in Vlaanderen, zooals ook voor eenigen tijd nog te Grauw op ons gebied.

Er is dus een tijd geweest, dat Brugge aan het einde van een diep landwaarts indringenden, wijden zeeboezem lag, het Zwin, hetzelfde als het oude Sincfal, dat wel eens als de uiterste grens van het gebied der Friezen genoemd is. Door die gunstige ligging was Brugge nog in de 12e eeuw de eerste koopstad van West-Europa. Maar ter weerszijden van genoemde golf groeiden de kleigronden sterk aan en werden aanhoudend bij gedeelten bedijkt, terwijl zij langs de Noordzee door nieuwe duinen werden afgesloten. De vroeger over alles heen naar binnen stroomende dagelijksche vloeden konden de geulen niet meer diep houden, ook niet het Zwin; het opperwater van eenige bij Brugge daarin uitkomende beken was daartoe evenmin in staat, zoodat nog in de 12e eeuw het Zwin bij Damme moest worden afgesloten en tot daar voor de scheepvaart van Brugge werd vervangen door een kanaal, de Varsche Vaart geheeten (versch = zoet). In tegenstelling daarmede werd het open, doch ter weerszijden door dijken begrensde gedeelte van het Zwin, de Zoute (Vaart) genoemd tot daar waar het bij de in het begin der 13e eeuw opkomende voorhavens van Brugge, Mude (nu Sint-Anne-ter-Muiden) en Lamminsvliet (later Sluis), uitmondde in den wijden zeeboezem, die met twee zeer breede armen, beide ook Zwin geheeten, het land van Kadzand omvatte en oostwaarts zich tot bij Oostburg uitstrekte (zie Kaart V*b*). Het zuidelijk gedeelte werd in 1243 nog het „lichaam der zee" genoemd en op den westelijken arm werd in 1340 een zeeslag geleverd tusschen de Engelsche en Fransche vloten. Maar reeds omstreeks dezen tijd konden de groote uit zee komende schepen niet verder dan Sluis opkomen door de verlanding van de Zoute en daarna ging ook de wijde golf van het Zwin daarbuiten al meer en meer verlanden en werd zij beperkt door het bedijken der aangewassen gronden. Wel trachtte Brugge zich een nieuwen weg naar zee te verschaffen door in 1505 een kanaal te doen graven van Coxyde naar Oostburg en in 1515 van Oostburg oostwaarts tot in den Brakman (de Brugsche Vaart), maar dit was moeilijk open te houden en nauw

was een nieuw kanaal ter vervanging der oude Zoute in 1572 tot stand gekomen of de strijd tegen Spanje maakte aan de zeescheepvaart van Brugge voor goed een einde.

Het eiland Kadzand, was aan de N.W.-zijde door duinen tegen de zee beschermd en bestond uit een groot aantal „beginnen" of kleine poldertjes, evenals het in de 14e eeuw aan de Z.O. zijde daartegenaan gedijkte Zuidzande. Het heeft misschien eenmaal samengehangen met het ten N.O. daarvan gelegen Wulpen, dat er echter zeker in de 15e eeuw reeds als een eiland van gescheiden was door het Zwarte Gat. Wulpen was langs de Wielingen door duinen gedekt, terwijl het aan de oostzijde door een water de Hedensee of Heidensee gescheiden was van het eiland Koezand, dat er in de 14e eeuw door overdijking van de inmiddels verlande Heidensee mede verbonden werd. Het aldus vergroote eiland bevatte een aantal polders; in 1435 worden er 5 parochieën genoemd. Maar in de 15e eeuw werd het vooral aan de Z. zijde aangetast; in 1514 waren daar reeds 4 dorpen en meer dan 400 gemeten lands verloren gegaan; van de 2000 gemeten die het eiland eenmaal groot was, waren in 1553 nauwlijks 500 overgebleven; de Allerheiligenvloed van 1570 voltooide den ondergang. Slechts een paar kleine gedeelten werden later aan het vasteland gehecht, toen de Vloer, het breede water waardoor het eenmaal daarvan gescheiden was en o.a. door MELIS STOKE genoemd, geheel verland was.

Het genoemde korte stroompje de Heidensee, dat op kaarten van het midden der 16e eeuw staat geteekend, wordt dikwijls genoemd als het einde aan zee van de grens tusschen Zeeland en Vlaanderen, die meer binnenwaarts langs de Vlaamsche kust liep. De vaak aangetroffen vermelding, dat een gedeelte der Honte—Wielinge vroeger aldus zou geheeten hebben, is dus geheel onjuist. [1])

Tusschen het Zwin en de Brakman tot de hoogere diluviale gronden in het Zuiden en de Vloer en de Honte in het Noorden lagen uitgestrekte kleigronden, zeker door achtereenvolgend bedijken op de zee veroverd en in twee groote deelen gescheiden

---

1) Zie mijn verhandeling „De Heidensee" i. h. Tijdschr. K. N. Aardr. Genp., Jaarg. 1924, blz. 359 e. v.

door een stroom van Oostburg langs Izendijke gaande tot in den Brakman ten N. van Biervliet en waarschijnlijk Elmara geheeten.

De landen ten Z. van dien stroom en van het Zwin bevatten een aantal dorpen en steden, althans in de 12e eeuw als zoodanig genoemd. Behalve Lamminsvliet, sedert het begin der 14e eeuw Sluis genoemd, lagen er Aardenburg (Ardenburg, Ordenburg, vóór 1282 Rodenburg), dat tot haven had de Eede, aan den mond afgesloten door den Slependam in den dijk langs het Zwin; voorts Biervliet aan den Brakman, evenals Aardenburg en Sluis met twee parochiekerken; ten Z.W. van dit laatste lag ook nog op ons tegenwoordig gebied O.L.V. ten Hamere, met stadsrechten, maar in de 15e eeuw door watervloeden vergaan. Het zuidelijk gedeelte dezer landen werd gevormd door de Wateringen Bewesten en Beoosten Eede en door de Waterlanden, nu grootendeels op Belgisch gebied. Ten N. van de Elmare strekte zich de Oude Yvewatering uit, overeenkomende met de oude Pagus Gasternae van de 10e eeuw. Daarin lagen o.a. aan den dijk langs de Elmare de steden Oostburg met twee parochiekerken, en IJzendijke, dit laatste echter iets noordelijker dan de tegenwoordige plaats van dien naam. Aan de Honte lagen Gaternisse en ten O. daarvan Hugovliet, dit laatste met stadsrechten. Tegen de noordwestzijde van de Oude-IJvewatering werd reeds in het begin der 12e eeuw Groede aangedijkt, ten O. daarvan Baarzande, dat reeds in 1212 genoemd wordt, en daarvóór nog vóór 1510 het Breskenszand.

Deze landen werden in den loop der tijden dikwijls geteisterd door overstroomingen, vooral door den vloed van 1404, waardoor de Brakman werd vergroot, toen de overstroomingswateren zich in het Westen tot Aardenburg en Sluis uitbreidden; sommige plaatsen gingen ten onder, de loop van stroomen en geulen werd gewijzigd.

Vloeden die wij telkens vermeld vinden als in deze landen, zoowel ten O. als ten W. van den Brakman, groote verwoestingen te hebben aangericht zijn die van 1288, 1304, 1334, 1377 (10 Nov.) en 1404 — deze laatste vooral — van 1437, 1440, 1477, 1493, 1509 en de beide ook voor geheel Zeeland noodlottige vloeden van 5 Nov. 1530 en van 2 Nov. 1532,

die van 1551 en de vreeselijke Allerheiligenvloed van 1570.

Maar vreeselijker nog werd de toestand van deze landen, toen ook de mensch ingreep om ze weer aan de zee prijs te geven, n.l. in het begin van den worstelstrijd tegen Spanje. Toen Parma in 1583 Sluis belegerde deed hij de omgelegen landen onder water zetten en toen de bewoners van Groede den val van Sluis voorzagen, staken zij hunne dijken door en zochten elders een goed heenkomen, liever dan in handen van den Spanjaard te vallen. In 1604 toen Prins Maurits Sluis en het Land van Kadzand, heroverde, lag dit geheele noordelijk deel van Vlaanderen ten W. van den Brakman met zijn verlaten dorpen en stadjes voor eb en vloed.

Met die herovering echter herleefde de moed; weldra begon men te herdijken, maar in polders van geheel anderen vorm en grootte dan die van voorheen. De Oud-Baarzandepolder werd ingedijkt in 1610. Kort daarna volgde Polder Groede, waarbij nu ook een deel van de Oude-IJvewatering werd getrokken, een onderneming waarvan Jacob Cats de ziel was en die hem veel voordeel heeft opgeleverd. Omstreeks 1650 waren deze landen weer grootendeels herwonnen in de verschillende bedijkingen, die wij daar nu nog vinden. Ten O. van het nieuwe IJzendijke, uit een versterking ontstaan, volgden in de 17e en 18e eeuw nog vele polders, in de 19e nog eenige ten O. van Biervliet.

Hierbij valt op te merken, dat groote kreken werden vervormd of doorgeschuurd. Zoo bleef nog lang geheel open, ter weerszijden ingesloten tusschen de dijken der inmiddels bedijkte polders de kreek de Passageule, die van het overblijfsel van het Zwin in het Westen ten Z. van Oostburg en IJzendijke liep tot in den Brakman Z. van Biervliet. Dit water werd in 1780 door den Bakkersdam ten Z. van Oostburg en in 1788 door den Kapitalen Dam aan den Brakman afgesloten; in elk dier beide dammen werd een zeesluis gelegd voor de afwatering. Hetgeen nog over was van den zuidelijken en westelijken arm van het oude Zwin werd daarna in de 19e eeuw door achtereenvolgende indijkingen verkleind, totdat het eindelijk door de bedijking van den Willem-Leopoldpolder in 1872 geheel verdween. Een nieuwe aanwinst was de Hoofd-

plaatpolder, die in twee gedeelten in 1778 en in 1781 bedijkt werd, doch daarna langs de Westerschelde een vrij aanzienlijke strook door vallen heeft verloren.

De tot nu beschouwde landen ten W. van den Brakman behoorden nagenoeg geheel tot ,,het Vrije van Brugge". Ten Oosten daarvan strekten zich ,,De Vier Ambachten" uit, bestaande uit het Boechouter, het Asseneder, het Akseler en het Hulster Ambacht, die in het geestelijke tot het Bisdom Utrecht behoorden. Het Boechouter Ambacht lag bijna geheel ten Z.W. en het Asseneder-Ambacht ten O. en ten Z. van den Brakman. Dit water is niet door den vloed van 1377 ontstaan, zooals men vroeger meende, maar op goede gronden is aan te toonen, dat het daarvóór reeds bestond, hoewel kleiner en smaller van gedaante, zich in het Zuiden uitstrekkend tot aan de hoogere gronden bij Boechoute en Assenede. Eerst door den verschrikkelijken vloed van 1404, waarbij eenige dorpen verloren gingen heeft die inham zich, vooral naar het Zuidoosten uitgebreid [1]) en het is tengevolge van die ramp, dat Graaf Jan zonder Vrees zijn Vlaamsche landen beveiligd heeft ook tegen de hooge vloeden uit het Noorden door een dijk, den Graaf-Jansdijk (Cuensdike), gaande langs Sint-Laurens, Boechoute, Assenede en Westdorpe, waar zijn overblijfselen onder dien naam nog te vinden zijn. [2]) Uit de Utrechtsche Domregisters van de bestaande parochien blijkt, dat eerst later, waarschijnlijk door den vloed van 1493, een aantal dorpen van het noordelijk deel van het Asseneder-Ambacht, waarvan naam en ligging nog bekend zijn [3]), voor goed zijn ten onder gegaan. Ten W. hiervan lag het eiland Boterzande of Wevelswaarde, dat zich zelfs ten W. van den tegenwoordigen ingang van den Brakman uitstrekte, en waarop twee dorpen lagen; het is eveneens door den vloed van 1404 overstroomd en niet herdijkt geworden.

Van Aksel ging de Blide (Blije) noordwaarts, die zich in twee armen, de Otenee en den Zoutvliet, verdeelde, uitkomend

---

1) Blanchard. La Flandre, blz. 178 en Ramaer. Tijdschr. K. N. Aardr. Genp., Jaarg. 1909, blz. 9 e. v.

2) Een groote waterkeering van denzelfden naam ging van het Zwin westwaarts over Knokke en verder als een lage afgevlakte duinregel voorbij Nieuwpoort ten Z. van den mond van de IJzer tot Grevelingen.

3) Zie de kaart van Zeeland in 1300 in den Gesch. Atlas van Ned.

in de Honte. Op het N.W. uiteinde van het eiland door deze armen omsloten kwam als een voorhaven van Aksel aan dé Honte het dorp Neuzen op. Uit de Blije ging een arm eerst oost- en dan noordwaarts tot in de Honte bij Kampen, met deze en met de Otenee een groot eiland omvattend waarop Zaamslag lag.

Hulst lag in het zuiden van het Hulsterambacht niet ver van de grens der klei tegen de iets hooger gelegen gronden van het Land van Waas. Het was door een natuurlijk water, een breede kronkelende kreek, genaamd Haven van Hulst, met de Honte ook bij Kampen verbonden. Ten O. en ten N.O. van Hulst lagen uitgestrekte moeren, die eenmaal door het daaruit gewonnen zout (blz. 248 e.v.) den bloei der stad hebben bevorderd. De kustlijn langs de Honte van het Hulster-Ambacht en van de ten O. daarvan gelegen heerlijkheid Saaftinge strekte zich vroeger verder noordwaarts uit dan nu; daaraan grensden de bedijkingen van Hontenisse, van Namen en van Saaftinge. Aksel was door kreken en drie kanalan, waaronder de Lange Lede, en Hulst door de Gentsche Vaart of Kanaal van Stekene verbonden met de Durme, een zijtak van de Schelde, en daardoor met Gent.

De meeste polders in het Hulster-Ambacht zijn bedijkt door abdijen (ter Doest, Duinen, Drongen, Cambron) en kerken, die hier in het bezit gekomen waren van uitgestrekte schorgronden.

Maar al deze landen van de Akseler- en Hulster-Ambachten zijn in het eerste tijdperk van den tachtigjarigen oorlog door beide partijen aan de zee prijsgegeven. Toen Aksel in 1586 voor goed in Staatsche handen was gevallen, deed Prins Maurits de polderdijken in den omtrek doorsteken, waardoor het geheele ambacht op Zuiddorpe na in een bare zee werd herschapen. En reeds nadat Hulst in 1583 in handen van den vijand was gevallen, werd bijna geheel Hulster-Ambacht onder water gezet en zelfs de polders van Saaftinge gingen toen door het doorsteken der dijken voor goed ten onder.

Reeds in het begin der 17e eeuw begon de herdijking, voor een deel echter in andere polders dan voorheen en dit werd in de 18e en 19e eeuw voortgezet. Omstreeks het midden der

16e eeuw werd door Gent een vaart gegraven van die stad naar den zuidoostelijken uitlooper van den Brakman en daarin uitkomend met een sluis, „het Sas van Gent'', waarbij een sterkte gebouwd werd. Het daarbij ontstane plaatsje werd onder het Spaansch bewind tot een belangrijke vesting gemaakt, die in 1644 door Frederik Hendrik veroverd werd. Het oud kanaal verviel toen natuurlijk geheel. Maar in 1827 werd een nieuw scheepvaartkanaal voltooid van Gent naar Neuzen, waar het met twee armen, elk voorzien van een schutsluis op de Westerschelde uitmondde; het was in 2 panden verdeeld door een schutsluis te Sas van Gent. Ingevolge de Wet van 22 Apr. 1880 werd het kanaal verbeterd, met een omleidingskanaal O. van Sas van Gent met schutsluis. Maar na 1900 werd het Kanaal van Gent naar Terneuzen voor de scheepvaart van Gent naar de eischen des tijds op nieuw verbeterd. Het kreeg toen ruimer afmetingen — breed 24 M. in den bodem en 60 M. op den waterspiegel, diep 8,75 beneden kanaalpeil (2,13 + N.A.P.) — en met een nieuw omleidingskanaal met schutsluis te Sas van Gent, waar echter de sluizen feitelijk altijd open staan. Bovendien werd een nieuw zijkanaal met groote schutsluis en buitenhaven ten W. van Neuzen gemaakt. Toch verlangt de scheepvaart van thans weder verbetering en verruiming van dit druk bevaren kanaal.

De Brakman is intusschen aanhoudend verkleind door bedijking van gronden, zoowel aan de oost- als aan de westzijde. In 1816 werd aan den mond ten W. van Neuzen de Nieuwe-Neuzenpolder aangewonnen, die echter zeer van vallen te lijden heeft. De uitloopers naar Aksel en Sas van Gent zijn volgedijkt tot tusschen Hoek en Filippine en ten W. daarvan de als opwas bedijkte Kleine-Stellepolder door drie bedijkingen met het vasteland vóór Boechoute verbonden. Zoo werd ook aan de westzijde de in 1847 op een eiland bedijkte Angelinapolder door de indijking van den Koninginnepolder in 1893 aan het vasteland ten O. van Biervliet gehecht.

Van het water langs de oostzijde van het eiland van Zaamsslag bleef een diep landwaarts indringende zeeboezem, het Hellegat nog lang open; dit is echter door een paar bedijkingen in de 2e helft der 19e eeuw, en het laatst door een bedijking

aan den mond in 1926 geheel verdwenen. De Haven van Hulst werd reeds in 1646 door de bedijking van den grooten Stoppeldijkpolder aan den mond geheel gesloten. Langs de Westerschelde werden blijvende verliezen geleden door het wegvallen van een paar polders N. van Ossenisse en het voor goed ten onder gaan van de polders van Namen met het dorp van dien naam, W. van Saaftinge, door de vloeden van 1715 en 1717. Van de verdronken gronden van Saaftinge is eerst in de 19e eeuw het zuidelijk gedeelte in een zestal polders herdijkt.

Daar Zeeuwsch-Vlaanderen dus nog een jong gewest is, liggen zijn gronden hoog, ongeveer N.A.P. tot 2 + N.A.P. Alleen het zand der diluviale gronden, die over onze grenzen komen ten Z. en ten Z.O. van St. Janssteen, ligt nog iets hooger, n.l. 3 + à 4 +, op de hoogste punten 5 + à 6,5 + N.A.P.

Maar ook hier liggen de oudste alluviale gronden lager dan de jongere. Zoo ligt de Watering van Groede, die, nadat de dijken in 1583 door de bewoners doorgestoken waren, in 1616 herdijkt werd, zeker niet veel hooger dan N.A.P. daar het Z.P. 1,10 — N.A.P., het W.P. 0,24 — N.A.P. bedraagt; maar de nieuwere bedijkingen uit het Zwin ten N. en ten O. van Sluis liggen 1,5 + à 2,25 + N.A.P., enz.

Als gevolg van die ligging vindt men hier dus alleen natuurlijke afwatering, dus door sluizen. Bemaling is hier geheel overbodig, tenzij de buitengeul vóór de sluis anders niet open te houden is. Dit is het geval met die van den Elizabethpolder aan den Brakman, alwaar daarom in 1924 een electrisch gemaal is gesticht, dat nu mede eenige kleine polders om Biervliet bemaalt.

Voor het grootste gedeelte ligt het land zelfs hooger dan de boezems waarop het loost, is dus boezemland. Dit lijkt, oppervlakkig beschouwd, vreemd voor gronden die geheel gevormd zijn uit bedijkingen; maar na de indijking, vooral in de laatste halve eeuw, zijn de gronden *ontpolderd*. Door n.l. de afsluitingen uit duikers en sluisjes in de tusschenliggende dijken weg te nemen, zijn de polderwateren van een groot aantal polders gemeen komen te liggen; de gronden van die polders loozen daarop op de gewone wijze door nazakking

en afvloeiing, zooals bij alle niet ingepolderde landen, terwijl andere polders met eigen polderpeil daarop door sluisjes hun overtollig water brengen: die wateren zijn dus voor dat geheele gebied boezemwater geworden.

Ten W. van den Brakman ligt het boezemland ten Z. van een lijn Sluis—IJzendijke—Kapitale Dam tot aan de zuidelijke grenzen; ten O. daarvan is nagenoeg alles ten Z. van de lijn Neuzen—Hulst—Kieldrecht boezemland geworden.

Rechtstreeks op het buitenwater loozen een aantal polders langs de Westerschelde ten O. van Kadzand tot den Brakman, behalve het westelijk deel van den Hoofdplaatpolder, die met de ten Z. daarvan liggende groote polders Pr. Willem-2e gedeelte en Oranje loost op een kleinen boezem in den N.W. hoek bij Nummer Een, uitwaterend door een sluis op de Westerschelde aldaar; voorts de daarachter liggende tot ten Z. van Oostburg en tot IJzendijke en Biervliet; en ten O. van den Brakman, aan den ingang daarvan de Nieuwe-Neuzenpolder en eenige polders ten Z. daarvan onder Hoek en voorts een paar rijen van de buitenste onder Hontenisse, Ossenisse, Grauw en Klinge. Verscheidene daarvan, ook aan het buitenwater grenzende, brengen hun water eerst op aanliggende. Ook liggen groepen polders gemeen, zoodat zij feitelijk één polder vormen, b.v. de Watering van Groede met Oud- en Jong-Breskens en nog eenige kleinere polders, enz. Maar overigens heeft de afwatering geheel op eenige boezems plaats, zoodat voornamelijk 3 groote boezemgebieden gevormd worden. Uit het volgende blijkt echter dat die boezems veel verval hebben, zoodat zij feitelijk als riviertjes met veel zijtakken te beschouwen zijn.

Ten W. van den Brakman is zulk een boezem die van het Uitwateringskanaal naar de Wielingen. Toen n.l. door aanslibbingen in het Zwin en in den Brakman de sluizen aldaar onbruikbaar geworden waren, heeft het Rijk in 1870—1875 een uitwateringskanaal laten aanleggen van den toen aldaar geopenden Bakkersdam eerst westwaarts naar Sluis en dan N.W. gaande met een uitwateringssluis aan zee in de duinen van den Kieviten-Polder ten N.W. van Kadzand. Dat kanaal vormt met de Passageule en eenige kreken in Beooster- en Bewester-Eede een boezem, waarop een aantal polders om Kad-

zand en Zuidzande en eenige ten O. van IJzendijke en de landen daarlangs als boezemland loozen. De gemiddelde waterstand aan den Bakkersdam was 1889—1892 0,85 — N.A.P. en de gem. zomerstand aan de Wielingen (1881—1890) 1,47 — N.A.P

Op het benedenpand van het Kanaal van Gent naar Terneuzen mogen volgens overeenkomst met Belgie in 1842 geen gronden uitwateren. Daarom zijn toen door het Rijk waterleidingen ter weerszijden van het Kanaal aangelegd.

De boezem van de Westelijke Rijkswaterleiding bestaat uit een leiding, grootendeels langs den teen van den westelijken kanaaldijk loopend, en eenige overblijfselen van kreken en loost te Neuzen door een sluis op de Westbuitenhaven. De gemiddelde zomerstand 1881—'90 bij Sas-van-Gent was 0,68 —, te Neuzen 1,47 — N.A.P. De gronden die er op afwateren zijn grootendeels boezemland; op het benedengedeelte wateren ook eenige polders af.

De boezem van de Oostelijke Rijkswaterleiding bestaat bijna geheel uit de overblijfselen van een groot aantal deels breede kreken, de Akselsche Kreek, de Otenee-kreek, enz., bij de bedijkingen mede ingepolderd, n.l. in het geheele gebied ten O. van het kanaal en ten Z. van de lijn Ter Neuzen—Hulst—Kieldrecht; zij zijn door een kort kanaal in verbinding met de oostelijke vestinggracht van Neuzen, die door een sluis op de Oostbuitenhaven loost. De gemiddelde stand (1881—1890) was aan de Passluis (Canisvliet) bij Sas van Gent 0,47 —, bij Hulst 0,68 —, bij Neuzen 1,67 — N.A.P. Het geheele gebied is boezemland, behalve een paar polders bij Sas-van-Gent, ten Z. van Neuzen en ten N. van Zaamslag.

Ten N. van Hulst ligt een groote oppervlakte bedijkingen, in het Westen tot de polders uit het voormalige Hellegat bedijkt, ten opzichte van het polderwater gemeen. Dit wordt geloosd op een kort kanaal, den „boezem van de polders Stoppeldijk e.a.", dat langs den oostelijken dijk loopt van den polder in den mond van het voormalige Hellegat.

DE ZUIDHOLLANDSCHE EILANDEN.

Deze eilanden vormen **geologisch** den overgang tusschen de Zeeuwsche kleilanden en het Hollandsch laagveengebied: in het Zuiden als in Zeeland, een enkele veenlaag rustend op zand, niet dik en in brak water gevormd, — in het Noorden twee veenlagen in zoet water ontstaan, de bovenste 4 à 5 M. dik, gedekt met klei ter dikte van 1 à 2 M. en rustend op oude blauwe klei, de onderste, „het veen op groote diepte," in 't algemeen 1 à 2 M. dik en tusschen 18 — en 20 — N.A.P. gelegen, in het Zuiden echter hooger, o.a. te Numansdorp tusschen 9 — en 10 — N.A.P.

Maar hier en daar ontbreekt de onderste of de bovenste veenlaag of is deze laatste, die met haar bovenvlak in 't algemeen iets hooger ligt, dan in Zeeland, aan den bovenkant wat afgeslagen. In de nabijheid der groote nog bestaande of voormalige rivieren vindt men hier en daar een afwisseling van veel meer veen-, zand- en kleilagen of veen van zeer groote dikte in een of andere diepe kom gevormd. Naar de duinzijde loopt de steeds dunner wordende veenlaag, evenals op het vasteland van Holland, op het zand wat omhoog en geheel te niet; bij Den Briel, waar zij nog ruim 1,5 M. dik is, ligt de bovenkant op 0,3 — N.A.P.

Het diluvium begint waarschijnlijk te Den Briel op 23,5 —, te Hellevoetsluis op 20 — N.A.P.

Het **bestaan** van deze landen was **in den loop der tijden,** maar vooral in de Middeleeuwen, „zeer bewogen", zoodat zij zeer van gedaante zijn veranderd. In de 12e en 13e eeuw was hier nog weinig bedijkt; uitgestrekte slikken en gorzen lagen daar waar wij nu de eilanden vinden, die bijna geheel uit bedijkingen bestaan; omgekeerd lag toen reeds een gedeelte bedijkt als het vasteland van Zuidholland, waar later en nu nog al of niet omkade buitengronden liggen en breede wateren. Groote stroomen zijn geheel dichtgeslibd; diepe wateren zijn gevormd op de plaats waar eenige eeuwen terug land lag. Zie Kaart V*d*. Zuidholland in 1421.

Door een en ander is de loop der benedenrivieren na de 12e eeuw grootendeels gewijzigd. Over den voormaligen loop,

enz., dien men vroeger te vergeefs volledig heeft trachten te verklaren, is eerst helder licht gaan schijnen door het werk van den ingenieur J. C. RAMAER. Geografische Geschiedenis van Holland bezuiden de Lek en de Nieuwe Maas in de Middeleeuwen (1899).

De Maas liep weleer van beneden Hedikhuizen westwaarts, ten Z. langs Heusden om, zooals nog te zien is aan het overblijfsel daarvan, het binnen- en buitendijksche „Oude Maasje," tot Geertruidenberg, — ging dan in N.W.-richting tot de plaats waar nu het dorp Maasdam in de Hoeksche Waard ligt, dan westwaarts langs de plaats van het tegenwoordige dorp Westmaas tot daar waar zij links de Striene opnam, om daarna in noordelijke richting haar loop te vervolgen en iets boven het nu verdwenen dorp Putten op den oostelijken hoek van het eiland van Putten zich met de Waal te vereenigen. Iets beneden Vlaardingen vloeide de Maas samen met de Merwede (nu Nieuwe Maas) en door een zeer breeden mond, misschien het Helium der Romeinen, de latere „Masemude" of „Mond der Maas", tusschen het vasteland van Holland en Oostvoorne (het eiland Rozenburg bestond nog niet) bracht zij haar water in zee.

Intusschen bestond de Maastak van Hedikhuizen naar Woudrichem zeker ook reeds vroeg, waarschijnlijk reeds in den Romeinschen tijd.

Een paar uur beneden den Dongemond bij Geertruidenberg, n.l. tegenover „Dubbelmonde" gaf deze rivier naar rechts een arm af, genaamd de Dubbel, die eerst N.W. gaande, daarna meer westwaarts, van een punt, een eind beneden Dordrecht gelegen, den loop der tegenwoordige Oude Maas volgde en na zich met de Devel vereenigd te hebben ongeveer bij het tegenwoordige Heerjansdam in de Waal viel.

De Waal n.l. liep ongeveer evenals nu langs Gorkum en Dordrecht nu aldaar Merwede geheeten en dan noordwaarts van Dordrecht ongeveer tot het tegenwoordige Alblasserdam, daarna tusschen de Zwijndrechtsche Waard en de Riederwaard door in algemeen westelijke richting langs Barendrecht tot de bovengenoemde vereeniging met de Maas bij Putten. Het gedeelte, dat ten N. en ten W. langs de Zwijn-

drechtsche Waard liep, nu binnengedijkt, heet nog Waal en van daar tot Putten werd de rivier zelfs nog in 1369 Waal genoemd. Ten Z. daaraan lag ongeveer ter plaatse van het tegenwoordige Heinenoord het ambacht „die Wale''.

De Waal was met de Dubbel tusschen Dordrecht en Zwijndrecht verbonden door een paar geulen en een korten riviertak, de Thuredrecht, nu de Oude Haven, waarnaar de latere hoofdplaats van het oude Holland genaamd werd.

De Maas, Dubbel en Waal waren in het begin der 13e eeuw, maar waarschijnlijk reeds veel vroeger, ter weerszijden bedijkt.

De strook in Holland tusschen de Waal, de Maas en de Dubbel, waarin Dordrecht lag, heette de Dordsche Waard, het land tusschen de Dubbel en de Waal ter eene en de Maas ter andere zijde de Tiesselijnswaard en dat ten Z. van de Maas en ten W. van de Donge de Groote Waard. In of kort vóór 1273 zijn deze drie waarden behalve het westelijk deel van de Tiesselijnswaard binnen een dijkring vereenigd geworden, aansluitende aan die van de hoogerop gelegen Landen van Altena en van Heusden, met overdijking van de Maas en de Dubbel resp. door den Maasdam en den Dubbeldam. Het geheele gebied binnen dien omringdijk, voor zoover het in Holland lag, noemde men ook wel de Groote of Zuid-Hollandsche Waard, die de steden Dordrecht en Geertruidenberg en tal van heerlijkheden met en zonder dorpen en kasteelen bevatte. De westelijke dijk liep van Hoeke (Puttershoek) over den Maasdam langs het dorp Strijen (op dezelfde plaats als nu) en dan van hier over Broek (nu verdronken) en Zwaluwe (later Hooge Zwaluwe) naar Geertruidenberg.

Van het tegenwoordige eiland IJselmonde was vroeger het grootste oostelijke deel omdijkt en droeg den naam van Riederwaard naar het oude dorp Riede (later Rijerkerk of Ridderkerk). Aan de westzijde daartegen aangedijkt waren Pernis en Poortugaal, waartegen later Odenvliet (nu Hoogvliet) kwam. Ten Z. daarvan lagen afzonderlijk bedijkt Roden (Roon) en Albrandswaard.

Dit geheele eiland lag ten N. van de Waal-Maas en ten Z. van de Merwede, zooals toen de rivier boven Vlaardingen heette, die nu Nieuwe Maas genoemd wordt. Die was toen zeker

veel breeder dan nu, ook nadat de tegenwoordige Maasdijk gelegd was (blz. 60 e.v.), daar vele nu daarbuiten aangedijkte polders nog niet aangewassen waren. Er lagen drie eilandjes in: Broec, Werd of Waard (= eiland), nu een deel van het buitendijksche Rotterdam ten O. van de Leuve, en Oord, later Fijenoord —(n) oord = ort = hoek of punt, ook gezegd van vooruitstekende buitendijksche stukken land en later ook van buitendijksch land in 't algemeen: van daar dat deze naam zooveel langs de rivieren voorkomt als in Heinenoord, Godschalksoord, Meeuwenoord, Robbenoord, enz. Ook de rivier aan de oostzijde van de Riederwaard tot Alblasserdam heette Merwede, maar liep daar niet in het bed van de tegenwoordige Noord, doch meer westelijk, waar haar oude loop in de tegenwoordige Haven van Ridderkerk nog grootendeels over is. De *naam* Merwede zou dan hierlangs en langs de Waal als 't ware hooger opgekropen zijn tot Woudrichem; zeker werd de rivier daar in de 13e eeuw reeds zoo genoemd en daaraan verrees boven Dordrecht het slot Merwede, dat reeds in 1423 genoemd wordt en dat in de heerlijkheid van dien naam lag. Het land Merwede, waarheen Dirk III voor zijn vijanden vluchtte, het laag moerassig land waar hij zich eenigen tijd schuil hield vóór den slag bij Vlaardingen in 1018, zoekt RAMAER op grond van geschiedkundige gegevens in het benedendeel van het eiland IJselmonde.

Westwaarts en zuidwestwaarts van den westelijken dijk van de Groote Waard lagen omstreeks 1300 nog bijna niets dan water, slikken en gorzen, doorsneden door ,,diepen'', ,,maren'' en ,,loo's''.

Aan zee tusschen den Mond van de Maas en het Scoudemarediep ten N. van Schouwen lag de Heerlijkheid Voorne aan de oostzijde begrensd door de Sunnemere, het Harincvliet, de Widele en de Bernisse. Hiervan waren omstreeks 1300 nog alleen bedijkt de tegen de duinen gelegen deelen Oostvoorne met de ridderburcht te Oostvoorne en Den Briel, Rugge en Rokkanje, dat reeds in 1220 voorkomt, binnen een afzonderlijke bedijking, het Oudeland, en Westvoorne met het dorp Westvoorne (Ouddorp) en Goeree. Ten O. van Oostvoorne, daarvan door de Goote gescheiden, lagen de bedijkte landen

van Heenvliet (het oudste) en Abbenbroek, waartegen het eerst afzonderlijk omdijkte Zwartewaal en nog iets later (doch zeker vóór 1220) Oud-Hellevoet werden aangedijkt. Heenvliet moet minstens in 3, Abbenbroek in 3 en Zwartewaal in 2 polders zijn aangewonnen: de oude dijken zijn nog na te sporen. Ten O. van Westvoorne lag afzonderlijk als eiland bedijkt Somerlant, waarvan de parochiekerk zeker reeds in de 13e eeuw bestond.

Ten O. van Voorne lag de Heerlijkheid Putten tot de Striene en de Maas en mede het westelijk deel van het tegenwoordige eiland IJselmonde omvattend. Alleen in het noorden er van lagen bedijkte deelen, n.l. het oude Geervliet, dat in het laatst der 14e eeuw stadsrechten verkreeg, aan de Bernisse, waar reeds in de 11e eeuw tol geheven werd van de schepen die hierlangs binnendoor voeren van Holland naar Vlaanderen en omgekeerd. Daartegen werden Spijkenisse, Brabant met Vriesland, Hekelingen en Putten vastgedijkt. Voorts het genoemde westelijk deel van IJselmonde met Poortugaal, Pernis, 's Graven-Ambacht, Katendrecht en de eilandjes Roden (Roon) en Albrandswaard (Putten over de Maze). Afzonderlijk lagen reeds in het begin der 13e eeuw bedijkt Biervliet (Biert), Drenkwaard (een deel van den tegenwoordigen Polder Zuidland) en de Korendijk (Goudswaard). Strienemonde, waar ook tol door den Graaf van Holland geheven werd, was ook bedijkt en vormde, waarschijnlijk juist wegens die omstandigheid, een stuk Hollandsch grondgebied, vooruitspringend in het gebied van Putten.

Ten O. van de Striene, ten Z. van de Maas en ten N. van de Mark, die echter toen niet door den Dintelmond, maar langs Niervaart (Klundert) N.W.-waarts naar de Striene liep (zie hieronder blz. 315), lag de Heerlijkheid Strijen, een deel van het oude Strijen, waartoe oorspronkelijk ook Breda en Bergen-op-zoom behoorden, dat waarschijnlijk door den Hollandschen Graaf in 1015 veroverd werd. Slechts een klein gedeelte er van met Strijen en Broek viel binnen de omdijking van de Groote Waard. Maar overigens was er in 1300 nog niets bedijkt, behalve, in welke gedaante is niet juist na te gaan, Zevenbergen en de Klundert (Niervaart), die echter reeds resp. in 1290 en 1361 onder afzonderlijke heeren zijn afgescheiden.

Voorne was een op zich zelve staande heerlijkheid, die oorspronkelijk tot Zeeland heeft behoord. Dit is o.a. daaruit af te leiden dat Zeeland dikwijls bepaald werd als gelegen tusschen de Bornisse en de Heidensee, in welk gebied dus ook Voorne gelegen was en dat de Heeren van Voorne, Heenvliet en Abbenbroek onder de Zeeuwsche edelen gerekend werden. In 1371 kwam de heerlijkheid aan Albrecht van Beieren en werd tot in 't begin der Republiek als zoodanig met Holland verbonden beschouwd.

Putten was ook een heerlijkheid op zich zelve. Niet lang na 1290 is Strijen door aanhuwelijking mede aan de Heeren van Putten gekomen. Beide heerlijkheden kwamen in 1459 als zoodanig aan Karel den Stouten, die ze bij zijn komst aan de regeering in 1467 met Holland vereenigde.

Ten Z. van de Westerleek—Haringvliet en tusschen Voorne en Putten lagen omstreeks 1300 nog veel onbedijkte gronden als eilanden, die tot Zeeland behoorden; een daarvan, Dirksland, is in de eerste helft der 13e eeuw gedeeltelijk bedijkt geweest. Zij kwamen achtereenvolgens door koop ten deele aan Voorne, zooals Dirksland, Duivenwaard en Grijsoord, ten deele aan Putten, n.l. de daaraan gelegen Middelharnissen. Alleen het daartusschen gelegen Sommelsdijk (Sommersdike = Sunnemeersdike?) bleef altijd aan Zeeland.

Ten N. van de Greveninge en de Mark was dus omstreeks 1300 nog weinig bedijkt. Toch bevatten deze landen schatten, n.l. aan veen, dat als brandstof en voor de zoutnering gebruikt werd. Waarschijnlijk zal het moeren (zie blz. 248 e.v.) daarom wel mede oorzaak geweest zijn, dat zij zoo lang met de zee gemeen bleven liggen.

Langzamerhand echter gingen die gronden door verplaatsing en dichtslibbing van stroomen, door aanslibbing en bedijking van gronden andere gedaanten aannemen, werden door aaneensluiting van tal van bedijkingen grootere eilanden gevormd en werd de tegenwoordige loop der benedenrivieren voorbereid.

In 1357 werd tegen den westelijken dijk van de Groote Waard de St. Antoniepolder bedijkt en in 1397 ten N. daarvan eenig land genaamd „die Riethure". Tusschen den dijk van

de Groote Waard bij Broek en dien van Zevenbergen werd 1410—1411 een dijk gelegd, waardoor een groote bedijkte oppervlakte aan die waard werd toegevoegd.

De Zwijndrechtsche Waard brak in 1322 in en werd niet spoedig herdijkt. Eerst ingevolge Privilegiën van 1331 en 1332, waarbij aan de bedijkers belangrijke voordeelen werden toegezegd, kwam de herdijking tot stand. Het vroeger onbedijkt land tusschen de Devel en de Dubbel werd toen mede binnen den dijkring getrokken, terwijl door overdijking van de Waal op twee plaatsen, aan de Merwede door den Oostendam en in het Westen door den Heerjansdam, de dijken van de Zwijndrechtsche Waard aan die van de Riederwaard verheeld werden.

Veel is in deze streken veranderd door den geweldigen vloed van 8 Febr. 1373. Daardoor braken de Riederwaard en de Zwijndrechtsche Waard in; de laatste werd spoedig herdijkt, maar de eerste, waarin ten O. van Putten de kerkdorpen IJselmonde, Ridderkerk, Barendrecht, Karnisse en Pendrecht lagen, bleef zeer lang rijdende en werd later bij gedeelten herdijkt: 1416 de tegenwoordige polder Oud-Reierwaard, 1436 polder Oost-IJselmonde en 1441 polder Nieuw-Reierwaard; eerst ingevolge oktrooi van 1484 werden Barendrecht en Karnisse weder bedijkt. Intusschen was van de oude Waal naar de Merwede tegenover Schiedam een nieuwe geul, de Koedood, doorgeschuurd, die door latere bedijkingen onder Pendrecht, Roon, enz. geheel werd binnengedijkt en nu als boezem voor aangelegen polders dienst doet. Ten O. van dit eiland bij Ridderkerk is toen ook de Merwede een anderen loop gaan nemen. Tegenover Ridderkerk n.l. lag aan den dijk van de Alblasserwaard het dorp Donkersloot, geheeten naar een binnendijksch water van dien naam ten O. daarvan. Dit is waarschijnlijk tengevolge van een doorbraak doorgeschuurd, daar waar wij nu het noordelijk deel van de Noord vinden; het dorp Donkersloot is toen overstroomd en voor goed verdwenen en het later herbouwde Ridderkerk aan de oude kil, nu Ridderkerksche Haven, kwam daardoor ver westelijk van de rivier te liggen.

Nog verschrikkelijker in zijn gevolgen was de beruchte St.

Elisabethsvloed van 18 Nov. 1421. Wel was het doorbreken van de dijken, ook van de Zuidhollandsche Waard, in die dagen van gebrekkig dijksonderhoud geen bijzondere gebeurtenis, — immers zij waren in 1374 tweemaal, in 1376, 1377, 1379, 1393 en 1396 ook bezweken, — maar zulke rampen waren, vooral als de Landsheer krachtige maatregelen nam om „zijn dijkrecht te sterken'', onwilligen tot herdijking te dwingen, enz., wel te boven komen. Maar toen in genoemden noodlottigen nacht de westelijke dijk van de Waard bij Broek bezweek en daarop ook de Merwedijk boven en beneden Werkendam, die weldra tot Puttershoek grootendeels opgeruimd werd, toen was de ramp te groot en te algemeen om tot herdijking van de uitgestrekte overstroomde landstreek, waarin twee steden en tal van dorpen lagen, te kunnen geraken. Ofschoon zoowel het machtige Dordrecht, dat door privilegiën veel voordeelen uit de Groote Waard trok, als de Graaf verschillende pogingen aanwendden, om door krachtigen geldelijken steun als anderszins herdijking te doen plaats hebben, de overlevenden waren daartoe niet meer in staat.

De verdronken gronden bleven dus drijven. Daartoe zal ook wel meegewerkt hebben de omstandigheid, dat zij laag gelegen waren: zij bestonden uit veen, langs de rivieren met een strook klei bedekt, zooals nu nog in de Alblasserwaard. Zij konden daardoor niet bij gedeelten herdijkt worden, maar zouden dadelijk weer door een grooten ringdijk moeten afgesloten geworden zijn en aan zulk een reuzenwerk viel niet meer te denken. Door de werking van het water werd langzamerhand het veen opgeruimd, — wat des te sneller ging, toen zich ten Z. van het Loogors en Markgors een zeer diep en breed water gevormd had, Buttervliet en Wijvekeen, later Hollandsch Diep genaamd. De gronden van de Groote Waard werden toen weggeslagen tot 3 à 4 M. diepte en daar ter plaatse ontstond een groote diepe plas, de Biesbosch. Een eeuw na deze ramp lag Dordrecht als een eilandje in 't water en was van vele ondergegane dorpen de juiste plaats zelfs niet meer aan te wijzen. De Landen van Altena en van Heusden, die met de Zuidhollandsche Waard in een dijkring gelegen hadden, waren door deze gebeurtenis aan de westzijde open komen te liggen

en zullen zich waarschijnlijk tijdelijk door kaden hebben gedekt, zoodat zij bij hooge vloeden werden overstroomd. Eerst in 1465 werden zij aan die zijde door een hoogen dijk beschermd, nu den Werkenschen, Uppelschen, enz. Dijk, aansluitend aan den Merwedijk bij Werkendam en bij Dussen aan den noordelijken dijk van de Oude Maas.

Waarschijnlijk lagen buiten tegen den westelijken dijk van de Groote Waard tijdens den St. Elisabethsvloed reeds vrij hoog aangewassen landen. Althans reeds in 1436 werd daar ten Z. tegen den St. Anthoniepolder, die niet verdronken was, een groote polder aangedijkt, het Oudeland van Strijen, waarvan de oostelijke dijk, de Keizersdijk, nog een gedeelte is van den ouden westelijken dijk van de Groote Waard, Daartegen werd, maar nu voorloopig aan de andere zijde het dorp Strijen op de oude plaats herbouwd. Kort daarop (1439) werd door een Heer van Moerkerken ter weerszijden van de Maas de groote polder van Mijnsheerenland van Moerkerken en het Munnikenland van Westmaas bedijkt met binnendijking van het stuk der Maas, gelegen tusschen den Maasdam en het punt waar later het dorp Westmaas in het Munnikenland opkwam. Daardoor bleef dit gedeelte der Oude Maas behouden en het vormt nu nog met de vaart van Maasdam naar Puttershoek een boezem voor aangelegen polders, bij dit laatste dorp loozend door een schutsluis en een stoomgemaal op de tegenwoordige Oude Maas. Meer benedenwaarts hadden vooreerst geen herdijkingen plaats, zoodat de oude rivier daar geheel dichtslikte en van zijn ouden loop, nu in polder Oud-Beierland, weinig of niets is weer te vinden. Eerst in 1539 werd het Westmaas-Nieuwland ten W. van de Binnengedijkte Maas ingedijkt, terwijl ten N. daarvan in 1467 de Polder van Heinenoord werd aangewonnen. Mijnsheerenland, waarin een dorp van dien naam werd gesticht en op de oude plaats het in 1421 mede verdronken dorp van Puttershoek herrezen was, gelegen in het oude ambacht Hoeke, werd met de daaraangrenzende polders Westmaas-Nieuwland, Heinenoord, enz. ook wel de Hoeksche Waard geheeten, een naam die nu nog aan het geheele eiland, dat ook wel naar Beierland genaamd wordt, wordt gegeven.

De Polder het Land van Esch ten Z. van Strijen, die in 1599

bedijkt werd, en de bijna 50 jaar later aangewonnen Strijensche Polder ten N. daarvan, bevatten gedeelten die vroeger tot de uiterste noordpunt van het Loogors en daarmede tot Klundert behoorden (er zijn nog loo's, d.z. buitendijksche geulen, in overig). Van daar dat het Strijensche Sas in laatstgenoemden polder tijdens de Republiek tot Klundert behoorde en later, tot 1855, een afzonderlijke kleine gemeente gevormd heeft.

Van de Groote Waard werden alleen de westelijke deelen herdijkt in de 15e, 16e en 17e eeuw; in de grootste bedijking, polder Nieuw-Bonaventura, ontstonden de dorpen Maasdam en 's Gravendeel. Al deze bedijkingen, die hierdoor aan het eiland van de Hoeksche Waard gehecht werden, strekken zich oostwaarts uit tot de 's Gravendeelsche Kil, die in de eerste helft der 17e eeuw door vergraving en uitdieping in de buitengronden en opengehouden door de getijden gemaakt was tot een scheepvaartweg tusschen Holland en Zeeland, — nu de Dordsche Kil.

Van het westelijk gedeelte van het tegenwoordig eiland Hoeksche Waard bestond dus omstreeks het midden der 16e eeuw nog niets dan een paar op zich zelve liggende bedijkingen: Goudswaard (1439) en Piershil (Oude-Piershilpolder 1524).

Lamoraal Graaf van Egmond deed in 1557 een deel der uitgestrekte gorzen ten W. van de Striene bedijken, die zijn vader in 1491 verkregen had, ten W. tegen het Westmaas-Nieuwland; deze groote nieuwe bedijking noemde hij naar zijn gemalin Sabina van Beieren, nu de Oud-Beierlandsche Polder; in 1582 werd ten W. daartegen de groote Nieuw-Beierlandsche polder bedijkt. Ten O. van de Striene en ten Z. van de Maas lagen ook uitgestrekte gorzen, die GERRIT NUMAN in 1492 in erfpacht gekregen had en die zich naar het Zuiden aanhoudend uitbreidden Daar het noordelijk deel der Striene langzamerhand geheel verlandde, heeft men daar ter plaatse een rechte lijn getrokken, die nu nog de gemeente Zuidbeierland ter eene van Numansdorp en Klaaswaal ter andere zijde scheidt en ook de verdwenen Maas ten W. van Westmaas grootendeels door een rechte lijn vervangen, nu ten deele de noordelijke grens van Klaaswaal.

De Beierlanden werden zuidwaarts met groote bedijkingen

tot in het midden der 17e eeuw uitgebreid, n.l. met den Klein-Zuidbeierlandschen polder, den Groot-Zuidbeierlandschen polder en den Eendrachtspolder, aansluitend aan de bedijkingen van Goudswaard en Piershil. Van de gronden van GERRIT NUMAN ten O. van de Strienegrens werden, behalve de gedeelten die reeds in den polder van het Westmaas-Nieuwland en in de Oud- en Zuid-Beierlandsche Polders waren bedijkt (Oud-Kromstrijen en Klein-Kromstrijen), nog de groote polders van Nieuw-Kromstrijen, Groot-Kromstrijen en de Numanspolder aangewonnen, in welken laatsten het dorp Numansdorp verrees; zij vormden samen de Heerlijkheid Kromstrijen.

Het kleine eiland der Tien Gemeten ten Z. van het eiland van Beierland bestaat uit een zevental polders, waarvan de oudste een kleine polder in den oosthoek is; daartegen werden 1804—1854 de andere polders, het laatst de van Brienenswaard, aangedijkt.

Waar nu het Eiland van Dordrecht ligt werden de veengronden van de Groote Waard eenmaal geheel opgeruimd en in het begin der 16e eeuw was daar ter plaatse nog een diepe waterplas. Eerst in 1589 werd de Oud-Dubbeldamsche Polder vastgedijkt aan het kleine eilandje waarop de stad was blijven liggen. Na indijking van nog een paar polders werden de Aloyse-Polder 1652 en de Wieldrechtsche Polder (1659) aangewonnen binnen den Wieldrechtschen Zeedijk. Daartegen werden in de 18e eeuw nog eenige polders bedijkt. Eindelijk werd aan de buitenzijde daarvan een gedeelte van den Zuidhollandschen Biesbosch, dus op den rechteroever van de Nieuwe Merwede, groot 900 H.A., door de Ver. Biesbosch, met medewerking van Rijk, Provincie en de gem. Dordrecht, ingedijkt, welk werk met den aanleg van wegen en het cultuurrijp maken der gronden in 1930 gereed kwam. De nieuwe bedijking kreeg den naam van Biesboschpolder. De zuidpunt van het eiland bestaat uit slechts bekade polders; Willemsdorp op de zuidpunt ligt aan den hier hoog opgewerkten straatweg naar Breda.

Maar ten O. van dit aldus gevormde eiland lag nog in het midden der 18e eeuw een groote oppervlakte water, het grootste gedeelte van den tegenwoordigen Biesbosch beslaande. Langs de Merwede echter en het Eiland van Dordrecht kwamen

al meer en meer kleigronden op in vele kleine eilandjes, door een doolhof van killen gescheiden (zie hiervoor Hoofdstuk II, blz. 36 en hierna blz. 323).

In Oostvoorne was reeds vóór den St. Elizabethsvloed veel veranderd. Tegen het gedeelte ten W. van de Goote waren reeds eenige polders langs dat water bedijkt, terwijl ten O. daarvan de groote polders van Oudenhoorn 1355 , Nieuwenhoorn en Nieuw-Hellevoet (1395) en eindelijk ook de grootendeels in Putten gelegen Polder van Zuidland (1415) waren aangedijkt. De Goote zelve werd in 1412 ¾ u. ten Z. van Den Briel afgedamd en daarna werden aan de N. zijde van den dam de polders van het Kleine Gootje en de Oude Goote bedijkt. Aan de Z.W. zijde daarvan volgde Polder de (Nieuwe) Goote in 1473. Aan drie zijden rondom den Nieuw-Hellevoetschen Polder werden toen in 1475 de Kwakpolder, het Weergors eigenlijk Veergors), de Kaproen, waarop later het Fort Hellevoetsluis gebouwd werd, en de Struiten binnen één dijk aangewonnen; 't Weergors ging in de 17e eeuw verloren. In de 15e en 16e eeuw werd toen nog in eenige polders het laatste overblijfsel van het westelijk einde van de Goote geheel weggedijkt. De duinen van Rokkanje tot de Kwak zijn dus eerst na dien tijd ontstaan.

Ook de deelen van Putten ten Z. van de Maas werden met eenige bedijkingen aaneengehecht en vergroot, het eerst met polder Simonshaven in 1304. Van de Bernisse, in welker mond na de inneming van Den Briel in 1572 nog een scheepsstrijd geleverd werd, bleef weldra niet veel meer over; na de afdamming bij Heenvliet bleef een klein buitendijksch deel als haven van die plaats en van Geervliet over, het overige werd na de afdamming aan het Spui een onbeteekenend watertje, als boezem voor eenige polders dienst doend. Het dorp Putten, op den uitersten oosthoek ten Z. van de Maas, is vermoedelijk door den vloed van 5 Nov. 1530 te gronde gegaan.

Van Goeree was de oude kern het Oudeland van Diepenhorst of Diependorst, zeker reeds in de 11e eeuw bedijkt. Aan de W.-zijde daarvan, buiten de duinen, zijn in de 14e en 15e eeuw een paar polders aangewonnen, langs welker buitenzijde aan de Noordzee een nieuwe duinrij gevormd is. In de

16e en 17e eeuw werden eenige polders aan de Z.O.-zijde van de stad Goeree bedijkt.

Van Overflakkee bestonden tijdens den St. Elizabethsvloed nog geen bedijkte deelen behalve Dirksland, dat in 1415 was ingedijkt en het als eilandje ten Z.W. daarvan gelegen Herkingen (1420). Van deze beide uit en van nog drie andere kernen, n.l. (Oude) Tonge (1438), de bedijking van Sommelsdijk, Middelharnis en Duivenwaard (1465) en Ooltjensplaat (1483) zijn de andere bedijkingen uitgegaan, waardoor langzamerhand de verschillende deelen aaneengehecht werden. De naam van dit eiland ontstond uit dien van het breede water waartoe het Haringvliet zich had uitgebreid, n.l. het Vlak-ee, het eerst in 1390 zoo genoemd, aan welks overzijde het gelegen was.

Somerland schijnt in de 13e eeuw vergaan te zijn en daar ter plaatse lagen later de slikken van de Hals en van de Scharrezee tusschen de eilanden Goeree en Overflakkee. Daarover deden de Staten van Holland in 1751 een dam, den Statendam, leggen, die de dijken van beide eilanden verbond. Aan de N.-zijde daartegen werden toen nog in dezelfde eeuw de Adrianapolder (1769) en de groote Eendrachtspolder (1780) aangedijkt, in welken laatsten het dorp Stellendam ontstond, geheeten naar de „stelle" (zie blz. 111), die weleer op het „Stelgors" stond. Nog eenige polders ter weerszijden van den dam volgden nog tot in het laatst der 19e eeuw.

In den breeden Maasmond tusschen Maassluis en Den Briel kwamen in de 16e eeuw gronden op, waarvan de eerste in 1586 in de polders Oud- en Nieuw-Rozenburg, Blankenburg en de Ruigeplaat werden bedijkt. Daartegen werden nog andere aangewonnen, het laatst die van de Krabbeplaat aan de N.-zijde met overdijking van het Staaldiep, totdat door de afdamming van het Scheur in 1879 bij de vorming van den Nieuwe Waterweg en de toeslijking van het afgedamde Scheur, het aldus gevormde eiland Rozenburg aan den afgesneden Hoek van Holland gehecht werd.

De vele hier beschreven veranderingen in de gronden en wateren van deze streken hebben de benedenrivieren tot

eenige weinige teruggebracht en ze ten slotte den tegenwoordigen loop met den nu gebruikelijken naam gegeven.

Nadat het gedeelte der Waal langs de Zwijndrechtsche Waard bij de herdijking in 1332 aan beide einden was afgedamd (blz. 299), zullen de verbinding Dubbel-Merwede, de Dubbel en het nog open gedeelte van de Waal waarschijnlijk verruimd zijn en aldus tot de Maas een water van meer beteekenis gevormd zijn, dat men in de 15e eeuw ook Merwede ging noemen. Op de kaart van Holland van COVENS en MORTIER van 1732 staat daarbij nog zeer eigenaardig „de Waal of Merwede".

Na de afdamming van de Maas door den Maasdam in de 13e eeuw noemde men het overgebleven deel daarbeneden tot Vlaardingen veelal de Oude Maas, terwijl de arm van Hedikhuizen naar Woudrichem toen dikwijls de Nieuwe Maas werd genoemd. Toen na den St. Elizabethsvloed het deel der oude rivier van Westmaas tot Putten weldra verland was, was er toch een doorloopende benedenrivier van Dordrecht tot in den Maasmond bij Vlaardingen, samengesteld uit gedeelten van voormalige stroomen, overgebleven, en langs deze is toen de naam van het benedenste einde „Oude Maas" naar boven gekropen, eerst tot de Dordsche Kil, later tot Dordrecht, welke naam nu nog voor die rivier in gebruik is.

De groote toegang uit zee naar Holland was in de middeleeuwen door den Mond van de Maas. Waarschijnlijk daardoor noemde men de rivier de Merwede, boven Vlaardingen, waaraan Rotterdam en Schiedam opkwamen, ook wel „Maas". Reeds in een stuk van Albrecht van Beieren van 1389 leest men, dat hij die van Delft vergunde een nieuwe vaart te maken van die stad „tot in die Maze" (van Ouwerschie naar de rivier — nu de Delfshavensche Schie). Maar op de kaart van FLORIS BALTHASARS van Delfland van 1611 staat „Merwe" en ook op kaarten van de 18e eeuw wordt de rivier nog met dien naam genoemd. Eerst in de 18e eeuw is men ze ook den naam van Nieuwe Maas gaan geven ter onderscheiding van de Oude Maas. Na de opkomst van Rozenburg heette de rivier ten N. van dat eiland langs Maassluis het Scheur of het Sluissche Diep, ten Z. daarvan echter Maas (later ook wel Brielsche Maas).

Ook de rivierarm van Dordrecht tot Krimpen, sedert onheugelijke tijden eveneens Merwede geheeten, is van naam veranderd. Het gedeelte bij Dordrecht n.l. wordt op de kaarten van de 17e en 18e eeuw ook het „Noortdiep" of „Noorderdiep" genoemd, misschien doordat de bovenmond lag aan de (n)oord (Galgenoord) tegenover Dordrecht of door de ligging van dat water ten opzichte van deze stad. Langzamerhand is men toen de geheele rivier tot Krimpen met den naam van „Noord" gaan aanduiden.

Deze landen vertoonen ook hydrografisch den overgang tusschen Zeeland en Holland. De zuidelijke eilanden hebben veel overeenkomst met Zeeland, maar daar zij betrekkelijk jong zijn, zoo vindt men er de groote oude kernen zonder binnendijken niet in die wij op de Zeeuwsche eilanden aantreffen. Alleen in Voorne op eenigen afstand van de duinstreek liggen eenige polders als Heenvliet, Abbenbroek en Zwartewaal, die niet in eens bedijkt zijn en waar binnendijken geheel of gedeeltelijk zijn verdwenen (blz. 297).

In het Noorden liggen de gronden in 't algemeen lager dan in het Zuiden, want ten eerste stijgen daar de vloeden niet zoo hoog en waren de gronden er dus tijdens de bedijking niet zoo hoog aangewassen, — zie de dagelijksche vloedhoogten in de Tabel blz. 13 en 14, — en ten andere zijn dooreengenomen de noordelijke deelen ouder dan de zuidelijke, daardoor bij een lageren zeestand bedijkt en langer ineengeklonken. Deze laatste oorzaak is wel de voornaamste, want het jonge Rozenburg ligt nog 0,5 à 1 M. hooger dan de oudere deelen van Overflakkee. Klei- en geestgronden loopen natuurlijk naar de duinzijde omhoog.

Bedenkt men dat de dagelijksche ebben aan Den Hoek van Holland 0,72 —, te Krimpen 0,45 —, te Brouwershaven 1,19 — en te Bruinisse 1,55 — N.A.P. afloopen, dan is het duidelijk, dat men in het Zuiden in 't algemeen een **afwatering** gelijkend op die van Zeeland, n.l. natuurlijke loozing door sluizen en rechtstreeks op het buitenwater zal vinden, — hoewel in den laatsten tijd door de hoogere eischen van den landbouw, ook hier en daar gemalen tot hulp zijn opgericht. Maar in het Noorden,

vooral op IJselmonde, komt de waterloozing meer met die van het Hollandsch-Utrechtsche veenpolderland overeen: bemaling en wel grootendeels op voorloopige bergplaatsen of boezems.

Goeree ligt hoog: De oude kern, het land van Diepenhorst, daalt alleen in het laagste gedeelte, aan de zuidzijde, een weinig beneden N.A.P. De polders aan de duinzijde liggen 1 + tot 2 + N.A.P. en die ten O. van de stad Goeree 0,5 + tot 1,50 + N.A.P.; de groote Eendrachtpolder, die de eerste verbinding met Overflakkee vormde, ligt nog 1,5 + tot 2 + N.A.P. Het Oudeland van Diepenhorst (Z.P. 0,50 — N.A.P.) met den Plaspolder loozen deels rechtstreeks op het buitenwater deels op den kleinen boezem de Spuikom der Haven van Goeree, waarop ook de Oostdijksche Polder ten N. van die stad afstroomt; al het andere loost rechtstreeks op het buitenwater.

Van Overflakkee heeft de oudste bedijking Dirksland een zomerpeil van 0,55 — N.A.P. en wordt reeds lang door een windmolen bemalen; van Middelharnis, dat tegelijk met Duivenwaard en Sommelsdijk bedijkt werd, heeft het laagste deel een Z.P. van 1,20 — N.A.P. en wordt evenals Duivenwaard met een Z.P. van 1,30 — N.A.P. door een kleinen molen bemalen; de Polders van Oude Tonge met Noordland, Oude Oostmaas en Oosteinde hebben een Z.P. van 0,80 — N.A.P. en de Heerenpolder met aangrenzende polders een Z.P. van 0,85 — N.A.P. en worden sedert eenige jaren zoo noodig met stoom bemalen op de buitenhaven van Oude Tonge; de meeste der andere oudere polders hebben zomerpeilen van 0,60 — à 0,90 — N.A.P., de overige liggen hooger, vooral rondom de kern van Dirksland en die welke de verbinding met Goeree vormen bij Stellendam, met Z.P. zelfs boven N.A.P. tot 0,60 + N.A.P.

Het Oudeland van Dirksland en ten N. en ten O. daarvan een aantal aangrenzende polders onder Meliszand, enz. loozen op de Haven van Dirksland, die van Middelharnis en Duivenwaard en van Sommelsdijk met eenige ten N. daarvan op den boezem van de Havens van Middelharnis en Sommelsdijk, — welke beide boezems door sluizen op het Haringvliet loozen. Aan de Z.-zijde wateren een paar polders op een kort kanaaltje, den Galateeschen Boezem, af. Overigens loost alles rechtstreeks op het buitenwater.

De jonge polders van de Tien Gemeten, behalve de kleine Oude Polder in het Oosten alle van de 19e eeuw, 1 + à 1,5 + N.A.P. liggend, loozen door sluizen op het buitenwater.

Van het eiland de Hoeksche Waard ligt het oostelijk gedeelte, bestaande uit herdijkte gronden van de Groote Waard en die ten W. daarvan, die kort na 1421 bedijkt zijn, natuurlijk het laagst: de Waterstaatskaart geeft hier polderpeilen van 1,18 — tot 1,91 — N.A.P., de oudste, de in 1421 niet overstroomde St. Anthoniepolder 1357 heeft een Z.P. van 1,94 — N.A.P. Van daar algemeen bemaling, behalve van een paar kleine jongere polders langs de Dordsche Kil, en loozing op boezems, n.l. op die van de Binnengedijkte Maas, van de Strijensche Haven en van de Keen, eigenlijk het bovengedeelte van de Strijensche Haven, dat hierop door sluizen kan loozen. Alles ten W. daarvan loost rechtstreeks op het buitenwater: in het Zuiden de polders van Kromstrijen en Zuid-Beierland, die 0,5 + à 1 + N.A.P. liggen, op Hollandsch Diep en Haringvliet, die van Goudswaard en Piershil, van Nieuw- en Oud-Beierland op het Spui, de beide laatst met Z.P. van 0,80 — en 0,78 — N.A.P. en het Oudeland van Goudswaard, dat iets lager ligt (Z.P. 0,92 — N.A.P.,) zoo noodig met stoom; de polders Westmaas-Nieuwland, Heinenoord, enz. op de Oude Maas, de meeste ook zoo noodig met stoom.

De polders van het eiland van Dordrecht, ten N. van den Wieldrechtschen Zeedijk, liggen van ruim 0,5 — tot ruim 0,5 + N.A.P., behalve aan de N.-zijde de Noord- en Stadspolders, die N.A.P. tot 1 + N.A.P. liggen. Al die polders worden bemalen met stoom en slaan uit op de Dordsche Kil en het Wantij. De binnenstad van Dordrecht loost op de stadsgracht die aan de beide einden door keersluizen van de Merwede en de oude Maas kan worden afgesloten, en de daarbuiten gelegen polderstad op een kleinen boezem, afgemalen aan de Mijl op de Dordsche Kil.

Wat op Oostvoorne tusschen de duinen en de Goote lag en dus betrekkelijk hoog ligt, evenals een paar polders uit de Goote bedijkt, watert zonder bemaling rechtstreeks op het buitenwater af. Ten O. daarvan dalen de polders sterk naar het Oosten en hebben zomerpeilen van 1,5 — tot 2 — N.A.P., het

laagst liggen weer de oude kernen: van Heenvliet, van Abbenbroek en van Brabant en Vriesland in Putten. Oudenhoorn en Zuidland, die elk door een sluis rechtstreeks op het buitenwater loozen, liggen wat hooger en de strook smalle jongere polders langs de Bernisse nog hooger. De laatste wateren gedeeltelijk op natuurlijke wijze op dien boezem af, die door sluizen op de Maas en het Spui loost, evenals eenige jongere langs Maas, Haartelsche Gat en Spui, maar alle andere polders worden bemalen, grootendeels op boezems — zie de Kaart II. Een eigenaardige afwatering hebben de polders, die op den boezem van de Holle Mare bij Zwartewaal en op den Vier-Ambachtenboezem op Putten loozen. Zij laten n.l. daarop hun water tot de verlangde peilen *door sluisjes* afloopen, terwijl *die boezems* elk met een stoomtuig op het buitenwater worden afgemalen, de eerste tot het laagste zomerpeil, de tweede tot een peil, iets lager dan dat een der daarop loozende polders heeft.

Op IJselmonde hebben de polders van Hoogvliet in het Westen en voorts alle polders langs de N.-zijde van het eiland lage zomerpeilen, van 1,50 — tot 2,3 — N.A.P.; die ten Z. daarvan echter van ongeveer 1 M. hooger. Zij worden alle bemalen, rechtstreeks op het buitenwater en op een paar kleine boezems, die beide op de Nieuwe Maas met stoom kunnen uitslaan.

De polders van de oude Zwijndrechtsche Waard, die peilen van 1,6 — tot 2 — N.A.P. hebben, slaan uit op de boezems van de Waal en de Devel, de eerste door een sluis of met een stoomgemaal loozend bij Heerjansdam, de laatste eveneens door een sluis en met een stoomgemaal, — beide op de Oude Maas.

De polders van Rozenburg, die 0,75 + à 1 + N.A.P. liggen, wateren dus alle door sluizen en rechtstreeks op het buitenwater af.

Het is van belang hier op te merken, dat nog tegenwoordig in Zeeland, op een deel der Zuidhollandsche eilanden en in N.W. Noordbrabant, in 't algemeen de zeewaterkeerende dijken onderhouden worden alleen door de polders, groote of kleine, waartoe zij behooren. Dit stelsel heeft het ernstig gebrek, dat vooral de dijken van kleine, smalle, dus betrekkelijk

weinig krachtige polders, het meeste gevaar loopen door te breken en daardoor ook de aangrenzende polders in gevaar worden gebracht. De nadeelige gevolgen deden zich reeds meer dan eens voor, o.a. bij den stormvloed van 12 Maart 1906 in Zeeland.

Op Oostvoorne is daarom reeds in 1630 het Hoogheemraadschap Oostvoorne opgericht, waaraan de zorg werd opgedragen over de buitendijken langs het Haringvliet en langs de Brielsche Maas van Polder Heenvliet tot de duinen, voor welker onderhoud alle polders van het eiland hadden bij te dragen, de buitenste het meest. Ook nu nog is dit het geval, terwijl het Rijk de dijken van Polder Zwartewaal en de vestingwallen van Den Briel en Hellevoetsluis onderhoudt.

Evenzoo wordt de omringdijk van het Hoogheemraadschap van Putten (Putten binnen den Ringdijk) door dat waterschap op kosten van de daarbinnen gelegen oude polders beheerd en onderhouden, maar die dijk is reeds lang grootendeels slaper geworden door voorbedijking van andere polders.

In den laatsten tijd is ook in andere gedeelten der Zuidhollandsche eilanden zulk een gemeenschappelijk beheer en onderhoud van de algemeene waterkeering of een deel daarvan tot stand gebracht. In 1909 is n.l. zulk een vereeniging van polders gevormd door oprichting van het Waterschap de Dijkring van Flakkee. Dit waterschap omvat het eiland Flakkee en draagt zorg voor de algemeene waterkeering, aansluitend aan de dijken van „de Generale Dijkage van Stellendam", van den Halspolder aan het Haringvliet tot de aansluiting van den dijk van den Gabriellinapolder aan den Damdijk van 1751 aan de Grevelingen.

Die waterkeering omvat dus het oostelijk gedeelte van het eiland; hij wordt door het Waterschap onderhouden behalve de afsluitdijk van de Haven van Dirksland, die in onderhoud is bij het Waterschap de Gemeene Uitwatering van Dirksland, de buitendijken van de Haven van Middelharnis, door de gemeente Middelharnis onderhouden, en de dijken van de Pallandts- en Brienenspolders, ten O. van die Haven, die door die polders zelve worden onderhouden. Voor dat onderhoud wordt, evenals zulks reeds in Voorne sedert 1630 geschiedt,

een veranderlijke jaarlijksche omslag geheven van alle gronden binnen den ring en een onveranderlijke omslag, het zoogenaamd ,,vooruitschot'' van de buitenste en de meeste onmiddellijk daaraan grenzende polders. Tusschen Overflakkee en Goeree vormen de Adriana-, Eendracht-, Hals- en Scharrezeepolders de ,,Generale Dijkage van Stellendam'', ook met een algemeen dijksbeheer en onderhoud. De in 1899 bedijkte Wouterinapolder echter, die den Statendam aan de Z.W.-zijde slaper maakt, zorgt voor zijn eigen dijken.

Ook is in 1897 opgericht het Waterschap de Oost-Hoeksche Dijken, belast met de zorg voor de dijken van het oostelijk deel van het eiland de Hoeksche Waard, van de dorpsstraat te Puttershoek aan de Oude Maas tot den dijk van den Numanspolder bij de aansluiting van den Klemschen Zeedijk (van Polder Nieuwe Klem).

Ook zijn in den laatsten tijd tot stand gekomen Reglementen op het gemeen waterstaatsbelang van de eilanden Voorne en Putten, van IJselmonde en van de Hoeksche Waard. In deze is voorgeschreven uit welke dijken de gemeene dijkring van die eilanden bestaat en tot welke afmetingen elk dier dijken moet worden onderhouden. Hierbij valt op te merken dat hier en daar buiten dien ring ook polders met eigen hooge dijken gelegen zijn, b.v. aan de zuidzijde van de Hoeksche Waard vóór den Polder het Land van Esch, den Numanspolder, enz.; worden de dijken van die polders om een of andere reden lager, dan zullen de afmetingen van de gedeelten van den dijkring daarachter opnieuw worden bepaald. Het onderhoud van de verschillende deelen waaruit die dijkringen bestaan, blijft als van ouds bij de polders of bij de genoemde waterschappen, die uit de vereeniging daarvan zijn gevormd.

NOORDWESTELIJK NOORDBRABANT.

Aan de W. en de N.W. grens van onze tegenwoordige Provincie Noordbrabant ligt een strook jonge kleigronden, waarvan omstreeks 1300 nog bijna niets bedijkt was. De binnenste grens daarvan wordt natuurlijk gevormd door den rand der hoogere diluviale zandgronden. Deze loopt langs de

W.-zijde over Ossendrecht, Woensdrecht, Bergen-op-zoom en Halsteren en is daar heuvelachtig en steil afvallend naar het Westen, zoodat de overgang van het kenmerkend diluviale naar het kenmerkend alluviale landschap daar zeer plotseling is. Voorts loopt die rand oostwaarts met twee vooruitspringende landtongen, — vóór de tweede ligt Steenbergen en dan over Rozendaal, Oud-Gastel, Oudenbosch, ten Z. van de Mark over Terheiden, Made, Oosterhout, 's Gravenmoer en dan over Raamsdonk langs de N.-zijde van de dorpen aan de Langstraat.

Kenmerkend voor de ligging zijn de plaatsnamen Bergen-*op-zoom* (de naam de Zoom, later aan een oude turfvaart gegeven, is uit begripsverwarring ontstaan) en Gastel *op zoom* (nu Oud-Gastel), die in een stuk van 1041 voorkomt. [1])

Langs de W.-zijde liepen de Schelde en de Striene. De Schelde liep ten O. van de Zuid- en Oostwateringen van Zuidbeveland om, n.l. ong. 1 uur ten O. van Bat, waar haar hoofdgeul reeds vroeger de Agger genoemd werd; het overblijfsel daarvan is nog onder dien naam weer te vinden in den Polder van Nieuw-Hinkelenoord aan de Brabantsche zijde. De dorpen Agger en Hinkelenoord lagen ter linkerzijde tusschen Honte en Hinkelinge. Ter rechterzijde, te beginnen bij de zuidgrens van Woensdrecht tot bij Bergen-op-zoom was buiten den hoogen zoom een strook aangewassen gronden bedijkt, waaraan de dorpen Hildernisse en Borgvliet lagen; bij dit laatste werd een tijd lang de Scheldetol geheven, die van Iersekeroord hierheen verplaatst was. Deze bedijkte landen zijn echter verdronken, ik vermoed door den stormvloed van 1530, die ook aan de overzijde alles vernielde, en zijn toen blijven drijven.

Eerst veel later is men hier opnieuw gaan bedijken. Omstreeks het midden der 17e eeuw zijn de binnenste polders onder Woensdrecht en Ossendrecht aangewonnen; in de 18e eeuw volgden er nog een paar en in de 19e eeuw, vooral op het laatst, nog verscheidene daarvóór, — de jongste ter weerszijden tegen den in 1867 gelegden Scheldedam zijn reeds blz. 278

1) Zie hierover meer uitvoerig mijn artikel „De naamsafleiding van Bergen-op-Zoom" i. h. Tijdschr. K. N. Aardr. Genp., Jaarg., 1925, blz. 1 e. v.

genoemd. De aan de N.-zijde in 1911 bedijkte Hogerwaard-polder brak door den vloed van September van datzelfde jaar in, maar werd daarna toch in eenigszins gewijzigden vorm herdijkt. Deze polders en nog eenige andere liggen geheel of gedeeltelijk ten W. van de oude Schelde; de provinciale grens is hier echter ten tijde van Lodewijk Napoleon meer westwaarts verplaatst. Ten Z. van Bergen-op-zoom werden in 1787 de Augustapolder en in 1860 de kleine Geertruidapolder, ten Z. tegen de stad gelegen, ingedijkt.

Omtrent de Striene werd hiervoor reeds een en ander meegedeeld (blz. 259 e.v.). Die stroom liep waarschijnlijk ter plaatse van den tegenwoordigen Mattenburgspolder en den Ouden Heipolder (hei = diep of stroom), ten W. van Steenbergen; dicht bij deze plaats kwam de haven van Steenbergen er in uit, die in 1333 nog bebakend werd. Toen de Striene aan haar bovenmond op het tegenwoordige eiland Tolen was afgesloten, verlandde zij zelve ten Z. van den Dintelmond al meer en meer.

De Striene vormde de grens tusschen Zeeland en Putten ter eene zijde en het Land Strijen (Brabant) en de Hollandsche Heerlijkheid Strijen ter andere zijde. Schakerloo, waartegen de Vijftienhonderd Gemeten opkwamen en bedijkt werden, en ook Tolen, waar de riviertol omstreeks 1220 werd geheven, behoorden dus oorspronkelijk ook onder Brabant, als liggende op den rechteroever van de Striene; maar reeds omstreeks het midden der 13e eeuw rekende de Graaf van Holland en Zeeland die onder zijne opperhoogheid, — het staat niet vast hoe dit geschied is. En door het toenemen van de Heendrecht — later verbasterd tot „Eendracht" — werden die landen ook feitelijk geheel van Brabant gescheiden.

Ten N. van Schakerloo, dus ook ten W. van de Heendrecht, lagen tusschen de Maarloo en de Striene de Vriezendijksche Moeren. Hieruit werden reeds in 1410 tegen de Vijftienhonderd Gemeten aangedijkt de polder Oud-Vossemeer en later nog verscheidene andere aan die zijde, zooals wij zagen (blz. 276), terwijl in 1433 gronden aan de overzijde van de Heendrecht ter bedijking werden uitgegeven, waaruit de polder Nieuw-Vossemeer werd ingedijkt. In een koopbrief van deze gronden

van 1415 wordt de Striene dicht bij Steenbergen voor het laatst genoemd.

De grens tusschen het Land van Strijen en de Heerlijkheid Strijen, dus tusschen Brabant en Holland, werd voor een deel gevormd door het benedengedeelte van de rivier de Mark, dat echter een geheel anderen loop had dan de rivier die wij nu Mark en Dintel noemen. De Mark n.l. liep van iets voorbij den mond der tegenwoordige haven van Zevenbergen noordwestwaarts — een overblijfsel aldaar is de tegenwoordige Bloemendaalsche Kreek — , dan ten W. van Klundert om langs den Scheiree—Vliet, een deel der later verdroogde ,,Kromme Marke'' en daarna noordwaarts ter plaatse van de tegenwoordige Tonnekreek, waar zij uitmondde in het breede water, later de Buttervliet, nu het Hollandsch Diep, dat zich westwaarts uitstrekte tot in de Striene. Aan de overzijde daarvan liep de Mark noordwaarts verder langs het Markgors, nu de Hoogezandsche Polder. Ten oosten hiervan lag het Loogors, later het Land van Esch genaamd, dus ter plaatse van den tegenwoordigen polder van dien naam en zijn buitengronden, waarin nog twee watergangen zijn die Loo heeten.

De tegenwoordige rivier de Mark, van de Bloemendaalsche Kreek tot ongeveer bij Stampersgat, heette vroeger de Barlake (later samengetrokken tot Blake) en beneden dit laatste punt op kaarten van de 16e, 17e en 18e eeuw de Dintel. Dit doet vermoeden, dat de tegenwoordige derriekreek op de grens van Gastel en Prinsenland, beginnend aan den Steenbergschen Vliet, tot genoemd punt bij Stampersgat het begin van de oude Dintel was.

Het genoemde Land van Strijen, dat onder Brabant behoorde, bestond uit de landen van Breda met Bergen-op-zoom tot de Schelde en de Striene in het Westen en in het Noorden tot het bovengenoemde voormalige benedengedeelte der Mark, voorts langs deze rivier opwaarts tot een punt, ongeveer een uur boven den mond der tegenwoordige haven van Zevenbergen en dan tot de Hollandsche grens, die van dit punt in een bijna rechte lijn langs het in de 15e eeuw verdwenen dorp Zonzeel, ten Z. van Made om tot bij Geertruidenberg liep en dan tot de westgrens der Meierij van 's Hertogenbosch ten O. van de

Donge. In de tweede helft der 13e eeuw vormden al deze landen nog de hooge heerlijkheid van Breda. Maar bij een erfopvolging in 1287 werden zij verdeeld onder twee pretendenten, waarbij de een Breda verkreeg, de ander Bergen-op-zoom, welk laatste zich over de tegenwoordige rijksgrens uitstrekte tot het land van Ekeren bij Antwerpen.

Een groote uitgestrektheid echter, grootendeels nog buitengronden ,gorzen, slikken en zanden, bleef in het onverdeeld bezit van de beide heeren, n.l. Steenbergen ,,met zout en wildert'', d.i. met alle nog onbedijkte landen, en Gastel (later Oud-Gastel), dat ook Baarlebosch (later Oudenbosch), Nieuwenbosch ten N. daarvan en Hoeven bevatte en alle nog onbedijkte landen ten N. van Barlake en Dintel tot de grens van Holland in het Noorden. Die landen in gemeen bezit werden in 1458 tusschen de heeren van Breda en Bergen-op-zoom verdeeld. Het aandeel van Breda bestond uit de stad Steenbergen met de ,,gemeynen'' van Steenbergen en de ,,gemeynen'' van Wouw en Rozendaal, dat van Bergen-op-zoom uit het uitgestrekte Gastel binnen de genoemde grenzen. Steenbergen bleef echter een heerlijkheid op zich zelf.

Van uit de Barlake bij het tegenwoordig gehucht van dien naam ging eenmaal een water, waarschijnlijk de Overdrage, gedeeltelijk ook Nieuwervaart en later de Roode Vaart geheeten, noordoostwaarts langs Nieuwervaart (later ,,de Cluynder''), dan noordwaarts tot bij het tegenwoordig gehucht Roodevaart en eindelijk westwaarts, zich oplossend in den Buttervliet. Het sneed dus bij Nieuwervaart den ouden Markloop, voor zooveel die toen nog bestond en heette later ook de Mooie Keen, Keen of Keenehaven van de Barlake tot het punt waar de inmiddels gegraven (of vergraven?) haven van Zevenbergen er in uitkwam.

Ten O. van den ouden Markloop en ten N. van de Roodevaart lag de Heerlijkheid Nieuwervaart, die in 1361 van de heerlijkheid Strijen was afgesplitst, binnen een eigen omdijking, waarvan grootte en vorm niet meer zijn na te gaan. Zij reikte oostwaarts tot over de Roode Vaart met een gedeelte, de Overdrage, waarin een moerdijk en een parochiekerk, en in het noorden tot over het tegenwoordig Hollandsch Diep met het stukje in den zuidhoek van den Strijenschen Polder en buitengronden, dat in

1831—1855 een afzonderlijke gemeente vormde, waarin Strijensas ligt. Zevenbergen was ook een afzonderlijke heerlijkheid, die reeds in 1290 van de Heerlijkheid Strijen zou gescheiden zijn. De plaats van dien naam lag binnen een bedijking, die waarschijnlijk niet veel van de tegenwoordige zal verschild hebben en was door een haven met de Mark verbonden.

In 1410 werd een groote dijk gelegd, van den zuidelijken dijk van de Groote Waard bij Broek (blz. 298—299) tot de genoemde omdijking van het Oud Land van Zevenbergen, waardoor dus de dijken van de Groote Waard aan die zijde slaper gemaakt, en vele landen aan de oostzijde van dien nieuwen dijk beschermd werden.

Maar kort daarop volgde de verschrikkelijke Sint-Elizabethsvloed, waardoor de Groote of Zuidhollandsche Waard voor goed ten onder ging (blz. 300 e.v.) Ook Zevenbergen en Nieuwervaart verdronken, het laatste echter op een ander tijdstip, maar toch ook in de eerste helft der 15e eeuw.

Tot omstreeks dezen tijd lag dus nog een groote uitgestrektheid gronden, zelfs nog aan de zuidzijde van de Steenbergschen of Rozendaalschen Vliet en tot tegen de hoogere diluviale gronden voor eb en vloed. Maar toch leverden zij groote voordeelen op, n.l. voor het winnen van brandstof en zout (blz. 248 e.v.) en dit zal wel vooral de reden geweest zijn dat zij zoo lang onbedijkt bleven. Steenbergen, Zevenbergen en Nieuwervaart hebben door de zelnering een tijd van grooten bloei gekend.

De bedijking waarbinnen Steenbergen lag op de ver noordwaarts uitstekende landpunt was de tegenwoordige polder het Oudeland. Die plaats, die in 1331 voor het eerst een poorte wordt genoemd, lag vóór den brand van 1365 iets zuidelijker dan nu: op de kaart van Zeeland van Nic. Visscher van het laatst der 17e eeuw staat nog een eind ten Z. van de stad ,,de Steenberchse Toren'' geteekend. Ook de andere landtong, het Westland, was reeds toen of weinig later bedijkt; de laagte tusschen die beide, het Halterensche Laag en de Oude Landslaag, ten deele uitgemoerd, werd met het daaraan gelegen ,,Verdronken Westland'' en ,,Verdronken Aanwas'' — deze namen duiden op herdijking — in de 14e eeuw bedijkt; aan de oostzijde van Steenbergen volgden in 1367 Polder Oud-Krom-

wiel en de groote polder Kruisland, zich uitstrekkend tot den Rozendaalsche Vliet, door de stad zelve in 1417 bedijkt; ten O. van de haven van Oudenbosch waren in 't begin der 15e eeuw de Hoevensche Beemden aangewonnen.

Maar toen kwam de St. Elizabethsvloed verscheidene van de reeds bedijkte polders vernielen.

Daarna, in de 15e en 16e eeuw, ging men echter met kracht aan 't herdijken en bedijken. De klei-aanwassen, die de hooge gronden van (Oud) Gastel aan drie zijden omgaven, werden in 1551 als polder Heerjansland of Nieuw-Gastel bedijkt, waarin aan den Markdijk een dorp Heerjansland is opgekomen, dat echter in den tachtigjarigen oorlog is verbrand en niet herbouwd. Door de bedijking van den Rubeere-polder (1482), den Oude-Heipolder (1515) en den Mattenburgspolder (1526) tegen het Westland bij Steenbergen werd Nieuw-Vosmeer, vroeger op den linkeroever der Striene gelegen, aan den vasten wal van Brabant gehecht. hoewel het tot het einde der Republiek onder Zeeland bleef behooren. Nadat ten N. van Nieuw-Vosmeer de groote Heensche Polder was aangewonnen (1610), volgden in dezelfde eeuw nog een aantal polders langs de Eendracht en den Vliet, terwijl op het laatst der 17e eeuw eenige groote polders ten O. van de Eendracht, o.a. de Oud-Glimes- (1688) en Auvergne-Polders (1693) werden bedijkt

Ten N. van de Mark-Dintel begon men in de 16e eeuw de gronden die zoo lang met de zee gemeen gelegen hadden in te dijken, als de Oudlandsche polder waarin Standaardbuiten ligt, het Oudeland van Zevenbergen 1533 , de Oude-Fijnaardpolder (1548), de Groote Polder, waarin Klundert ligt (1554), enz.

De groote polder Ruigenhil werd in 1564 ingedijkt, in welks uitersten N.W.-hoek in 1583 de vesting Willemsstad werd gesticht. Tusschen de Mark en den Rozendaalsche Vliet werd in 1605 de groote Prinsenlandsche polder bedijkt, waarin het dorp Dinteloord opkwam. Nog vele polders langs Mark, Steenbergschen Vliet en Volkerak zijn daarna nog in den loop der 17e, 18e en 19e eeuw bedijkt. De Keenehaven tusschen de Mark en de Roode Vaart, is, toen er nog slechts een geringe kil van overgebleven was, in 1768 aan beide einden afgesloten. Ten O. van de Roode Vaart gingen de bedijkingen uit van den Groote

Zonzeelsche Polder, zeker reeds in de 15e eeuw ingedijkt en zich uitstrekkend van Zevenbergsche Hoek tot Hooge-Zwaluwe, Wagenberg en Terheiden. Daartegen kwamen langs de Mark het Oud Land van Zevenbergen (1533) en een aantal polders naar de zijde van de Roode Vaart, het Hollandsch Diep en de Amer. In 1650 werd langs het Hollandsch Diep een doorloopende dijk gelegd van den mond van de Roode Vaart tot den Nieuwlandsche Polder, de zoogenaamde Zeedijk van den Royale polder, welke laatste eigenlijk een waterschap is uit 11 bedijkingen bestaande. Tusschen Hooge- en Lage-Zwaluwe en Geertruidenberg was reeds in 1645 de hooge buitendijk langs de Amer gelegd die den grooten Emiliapolder afsloot en waartegen het dorp (Nieuw) Drimmelen opkwam.

Wat de **afwatering** van deze landen betreft, de polders ten Z. van Bergen-op-zoom, die 0,5 + tot 1 + N.A.P. liggen, die van de 19e en 20e eeuw zelfs tot ruim 2 + N.A.P., loozen alle door sluizen op het buitenwater; die langs de Schelde en de Eendracht ten N. van Bergen-op-zoom, met Z.P. van 0,5 — tot 0,25 + N.A.P., eveneens langs natuurlijken weg.

Rechtstreeks op het buitenwater loozen overigens slechts eenige smalle polders tusschen de monden van de Mark en den Steenbergsche of Rozendaalsche Vliet op het Volkerak, de groote polders Heiningen en Ruigenhil en de Groote Polder, de beide laatste met stoomgemalen rechtstreeks op het Hollandsch Diep, het N.O. deel van den Groote Zonzeelsche Polder en de Binnenpolder van Terheiden met voorboezems op de haven van Hooge-Zwaluwe, de buitenste polders onder Lage-Zwaluwe en de groote Emiliapolder op Hollandsch Diep en Amer.

Maar de andere polders der Brabantsche zeeklei loozen rechtstreeks op de gekanaliseerde rivieren den Rozendaalsche Vliet, de Mark en de Donge, die voor de afwatering van deze streken van groot belang zijn, en hunne zijtakken of op boezems die daarop of op het Hollandsch Diep afwateren.

De R o z e n d a a l s c h e en S t e e n b e r g s c h e V l i e t ontstaat bij Rozendaal uit den samenloop van eenige beken en de Nieuwe Eldersche en Rukfensche Turfvaarten. Beneden Rozendaal is een eind van den bochtigen loop tegenwoordig afge-

sneden door de gegraven Haven van Rozendaal, ook Nieuwe Rozendaalsche Vliet geheeten, die eigenlijk den benedenloop van de Molenbeek vormt. De rivier werd in 1833 ten behoeve van de scheepvaart en de afwatering in den mond aan het Volkerak door een dam met schutsluis (Steenbergsche Sas) en een uitwateringssluis afgesloten en door een schutsluis, ruim een uur boven den mond der Haven van Steenbergen, in twee panden verdeeld met peilen van 0,70 + en 1 — N.A.P. Beneden de Haven van Steenbergen is zij vrij breed; de Haven van de Heen komt er in uit.

Al de polders, rondom Steenbergen langs het benedenpand gelegen, wateren hierop door uitwateringssluizen af.

De Mark komt uit de Belgische Provincie Antwerpen, ontvangt bij Breda het water van eenige bijriviertjes, waarvan de A of Weerijs het voornaamste is, loopt dan N.-waarts naar Terheiden en vervolgens W.-waarts en stroomde vóór 1828 beneden Dinteloord vrij op het Volkerak af. Maar in dat jaar werd ook zij door een dam met schutsluis (Dintelsas) en een uitwateringssluis afgesloten. Beneden den mond van de in 1768 afgesloten Keenehaven wordt zij veelal Mark en Dintel geheeten. Beneden Breda tot het Markkanaal (blz. 91) heeft de Mark tegenwoordig een diepte van 3 M., daarbeneden iets minder en beneden de Langgatsche Brug bij den mond der Haven van Zevenbergen iets meer, en een normale breedte van 50 M., die beneden de Langgatsche Brug toeneemt tot 200 M. aan den mond. Bij die brug is zij met de Zevenbergsche Haven of Roode Vaart verbonden, sedert 1734 door een schutsluis. Ook de Leursche Haven heeft met de Mark gemeenschap door een schutsluis; de Laaksche Vaart en de Havens van Oudenbosch en Dinteloord komen er vrij op uit.

De stand der rivier is veelal 0,20 — N.A.P. te Dintelsas, overeenkomende met een stand van ongeveer N.A.P. te Breda. Zoodra dus de rivier het vlakke polderland bereikt heeft, vertoont zij weinig verval meer en gelijkt in gewone tijden veel op een boezem, — een overgangsvorm dien we ook elders kunnen waarnemen, zooals wij zagen, o.a. op de Vecht. Maar bij hooge standen te Breda, waar de standen afwisselen van 0,50 — tot 1,85 + N.A.P., heeft zij ook beneden dat punt

een flink verval, n.l. ongeveer 1,5 M. Bij zulke hooge standen kan de loozing behalve aan het Dintelsas ook langs de Zevenbergsche Haven-Roode Vaart geschieden, als namelijk de daarlangs gelegen polders het verdragen kunnen. Maar in droge tijden ontvangt zij daarentegen water door de sluis aan het einde van die haven.

De loozing van de Mark wordt zoo geregeld, dat de waterstand aan het Dintelsas niet lager is dan 0,70 — N.A.P. Gewoonlijk loost de boezem van de Roode Vaart door de schutsluis op het Hollandsch Diep. Het boezempeil is 0,30 — N.A.P., maar in het belang der afwatering wordt het water soms afgelaten tot 0,97 — N.A.P.

De polders van dit gebied die op de Mark en de Roode Vaart loozen en eenige aanliggende, afwaterend op kleine boezems, liggen in 't algemeen N.A.P. tot 1 + N.A.P. Hun polderpeilen zijn samengenomen 1,25 M. lager dan het terrein. Alleen ten W. van den Moerdijk liggen een paar lagere polders, tot 0,5 — N.A.P., evenals het noordoostelijk deel van den Zonzeelschen Polder bij Hooge-Zwaluwe. Beneden de Langgatsche Brug loozen alle polders ter weerszijden van de Mark op deze rivier, ook de groote Prinselandsche Polder — eenige daarvan door middel van den boezem de Keenehaven, die behalve door een sluis zoo noodig met een stoomtuig kan uitwateren op de Mark — , hoogerop voornamelijk die aan de zuidzijde. De polders ter weerszijden van de Leursche Haven wateren op dezen boezem af, die door de schutsluis op de Mark loost. Een aantal polders ter weerszijden van den boezem van de Roode Vaart, voornamelijk aan de oostzijde daarvan gelegen, loozen daarop; de boezem kan loozen door de schutsluis op het Hollandsch Diep. Voorts wateren nog eenige polders door tusschenkomst van drie kleine boezems op het Hollandsch Diep.

Bemalen worden met stoomtuigen de oudere polders die op de Mark loozen, als de Oude Prinselandsche Polder, het Oudland van Standaardbuiten, de St. Maartenspolder, de Hoevensche Beemden en bijna alle die op de Roode Vaart hun water brengen.

De Donge ontstaat uit de samenvloeiing van eenige beken en waterleidingen, waarvan het gebied begint omstreeks Baarle in het zuiden van Noordbrabant. Even beneden het dorp

Dongen wordt de rivier opgestuwd door een molen; zij stroomt vrij af op de Amer ten N. van Geertruidenberg, maar kan bij militaire onderwaterzetting alhier door schotbalken worden afgesloten. De getijen gaan dus in het benedengedeelte heen en weer; de gemiddelde standen waren 1905—1910, dus na de opening van de Bergsche Maas, te Geertruidenberg H.W. 1,19 + ,L.W. 0,38 — N.A.P., aan de Borstlappenbrug ten Z. van Raamsdonk H.W. 1,13 +, L.W. 0,20 — N.A.P.

De havens van Oosterhout en Raamsdonk komen er vrij op uit, terwijl het Wilhelminakanaal een aanvang neemt in de Haven van Oosterhout (blz. 91); de 's Gravenmoersche Vaart is er tegenwoordig van afgesloten door een schutsluis.

De polders, ter weerszijden van deze open rivier gelegen, zijn niet bedijkt, maar slechts van kaden voorzien, 1,85 + tot 2,5 + N.A.P. hoog. Gelegen van 0,5 + tot 2 + N.A.P. waterden zij vroeger alle door sluizen af, maar omdat men bij het tot stand komen der nieuwe rivier de Bergsche Maas verhooging der waterstanden voorzag, heeft het Rijk ze alle van elektrische bemaling voorzien. De elektrische centrale staat aan het Willemsveer, waar de groote weg Breda—Geertruidenberg de Donge snijdt.

De Biesbosch. Nog liggen een groot deel der gronden die nu de plaats innemen van de kern van het oude Holland, de in 1421 verdronken Zuidhollandsche of Groote Waard, onbedijkt.

Wij weten dat de veengronden van die waard door de werking van het water grootendeels werden opgeruimd en dat aldaar een diepe waterplas ontstond, waaraan in 't begin der 16e eeuw Dordrecht als een eilandje gelegen was (blz. 300). Maar daarin bezonken klei en zand, zoodat reeds in het laatst van die eeuw eenige gronden boven water kwamen, waarvan sommige spoedig daarna konden worden ingedijkt; terwijl later nog meer bedijkingen konden plaats hebben, die het oostelijk deel van het tegenwoordig eiland Hoeksche Waard en het Eiland van Dordrecht hebben gevormd. Maar ten O. van dit laatste bleef een uitgestrekte watervlakte liggen, die Biesbosch genaamd werd; in 't bijzonder heette ook het Wantij aan de N.O.-zijde van het tegenwoordige Eiland van Dordrecht Biesbosch. Die

plas werd aan de zuidzijde begrensd door de slikken waaruit later de bedijkingen onder Zwaluwe, Drimmelen en Geertruidenberg zijn aangewonnen, aan de oostzijde door de slikken en gorzen tegen den Uppelschen Dijk, enz., waardoor het Land van Altena zich in 1465 gedekt had, uit welke buitengronden omstreeks het midden en in de 2e helft der 17e eeuw aldaar groote polders werden aangedijkt, en aan de noordzijde door de kleiaanwassen, ontstaan op den reeds vóór 1421 waarschijnlijk iets hooger gelegen rand langs de Merwede van Werkendam tot Dordrecht. Deze aanwassen waren doorsneden met talrijke killen, waardoor het Merwedewater bij hoogere standen vooral zuidwaarts in den grooten plas van den Biesbosch afliep.

Intusschen bevatte juist dit uit de Merwede overgeloopen water een groote massa slibstoffen die de verlanding in den plas van het Noorden naar het Zuiden bevorderden. Op de in den Teg. Staat der Nederlanden voorkomende kaart van 1749 ziet men het noordelijk deel reeds gevuld met talrijke eilandjes door vele killen gescheiden, die in 't algemeen een N.—Z. en een N.O.—Z.W.-lijke strekking hebben, en aanwassen buiten den Wieldrechtschen Zeedijk aan de Z.O.-zijde van het Eiland van Dordrecht, die samen echter nog niet de helft van de oppervlakte ten Z. van de Merwede innamen.

Over het afsluiten en openen van die killen uit de Merwede is veel te doen geweest. De afleiding van water langs die killen bedierf natuurlijk de rivier zelve, maar als men ze afsloot, zooals in 1736 heeft plaats gehad, dan kon de verondiepte rivier met haar onregelmatig bed bij hooge standen het opperwater niet verzwelgen, wat gevaren meebracht voor de Alblasserwaard, enz. Wij zagen hoe eigenlijk eerst na het midden der 19e eeuw deze quaestie afdoende werd opgelost door de vorming van de Nieuwe Merwede (blz. 71). De Nieuwe Merwede heeft den Biesbosch in drie deelen verdeeld.

1e. H e t g e d e e l t e t u s s c h e n d e B e n e d e n - M e r w e d e e n d e N i e u w e M e r w e d e v a n W e r k e n d a m t o t D o r d r e c h t. Dit bestaat uit een menigte omkade eilandjes, in 't algemeen van 1,50 + N.A.P. aan het boveneinde tot 0,50 + N.A.P. aan het benedeneinde gelegen, terwijl enkele gronden aan het boveneinde langs de Merwe zelfs tot 2,5 + N.A.P. zijn

aangewassen. Alles wordt gebruikt als grasland en grienden. De kaden mochten volgens Staatsbesluit van 1805 niet hooger zijn dan 2,64 + N.A.P., opdat de Merwede bij hooge standen zich daaroverheen zou kunnen ontlasten tot ontzet van de Alblasserwaard. Maar door de goede werking der Nieuwe Merwede voor dit doel wordt tegenwoordig ook concessie voor bekading tot 3 + N.A.P. verleend. Alle polders hebben natuurlijke afwatering door sluisjes behalve eenige aan de Merwede beneden de spoorbrug bij Baanhoek.

Langs den rechteroever van de Nieuwe Merwede bestaat nu een doorloopende bekading, gevormd door de polderkaden en de afsluitdammen van killen, aansluitend aan den Kop van 't Land (oostelijk uiteinde Eiland van Dordrecht) tegen den hoogen buitendijk aldaar. Bij dit laatste punt is in die doorloopende waterkeering een schutsluis, de Ottersluis, gelegd, toegang gevende tot het Wantij en dus naar de Merwede bij Dordrecht, en ook tot de Kikvorschkil, die anderhalf uur boven Dordrecht door een schutsluis, de Helsluis, gemeenschap heeft met de Merwede.

2. Het gedeelte ten Z.O. van het Eiland van Dordrecht tot de Nieuwe Merwede, oorspronkelijk bestaande uit vele kleine omkade eilandjes, die echter door toeslijking van het groot aantal kleine killen daartusschen met elkaar en met de groote Tongplaat en de aangewassen gronden ten Z. daarvan min of meer aaneengehecht zijn. Dit gedeelte ligt lager dan de andere, gem. 0,5 + à 0,8 + N.A.P., en bestaat grootendeels uit grienden. Ongeveer de helft (900 H.A.) is in 1930 ingedijkt tegen het Eiland van Dordrecht (blz. 303) en verkreeg den naam van Biesboschpolder. De afwatering heeft plaats door sluisjes.

3e. Het gedeelte ten Z. van de Nieuwe Merwede geheel in Noord-Brabant gelegen en meer in 't bijzonder het Bergsche Veld genaamd.

Dit is aan de N. en W.-zijde gedekt door den doorloopenden bandijk langs de Nieuwe Merwede, welks zuidelijk einde door een strekdam tot op de Jacominaplaat is verlengd, alwaar de Amer zich met de Nieuwe Merwede vereenigt. Die dijk heeft een hoogte van 3,65 + tot 4,40 + N.A.P. en daardoor hebben

de bekadingen van de polders daarachter hoogten van 2,75 + tot 4,40 + N.A.P., zoodat een groot gedeelte bij hooge stormvloeden droog blijft (hoogste stormvl. mond der Donge 3,14 + N.A.P. en Moerdijk 3,71 + N.A.P.), voor zooveel de kaden niet bezwijken.

Ook langs de Amer zijn in verband met de normaliseering van die rivier (blz. 71) reeds vrij hooge en zware kaden (tot 3,60 + N.A.P.) aangebracht met afsluiting van sommige killen. De gronden bestaan uit een menigte meest bekade eilanden en eilandjes, door een doolhof van grootere en kleinere killen gescheiden, maar die door aanslibbing gedurig in vermogen afnemen. De grootste is nog het Steurgat, die van den Nieuwe-Merwededijk beneden Werkendam zuidwaarts gaat en als Spijkerboor in de Amer komt; daarin komen de Bakkerskil en de Bleeke Kil—Oostkil uit, die van veel belang zijn voor de afwatering van een deel van het Land van Altena, zooals wij zien zullen. Het Steurgat is door een kort kanaal met schutsluis met de Merwede bij Werkendam verbonden.

Binnen tegen den Nieuwe-Merwededijk tegenover den bovengenoemden Biesboschpolder is in 1927 de Jaantjes- en Leentjesplaat bedijkt geworden.

De gronden liggen 0,5 + tot 1,80 + N.A.P., de meeste boven 1 + N.A.P. Terwijl de beide andere deelen geheel uit grasland en grienden bestaan, zoo komt hier in de noordelijke en oostelijke polders, die het best beschermd zijn, ook veel bouwland voor, terwijl niet alleen langs den Nieuwe-Merwededijk, maar ook aan de kaden van die polders bouwhoeven liggen. Het Z.W. gedeelte echter bestaat nog grootendeels uit grienden.

De afwatering der polders heeft door uitwateringssluisjes rechtstreeks op het buitenwater plaats. Alleen die welke op de Bleeke Kil—Oostkil loozen (reeds in de 18e eeuw omkaad) worden tegenwoordig wegens de hoogere waterstanden, die een gevolg zijn van het tot stand komen der Bergsche Maas, elektrisch bemalen. De elektrische centrale staat aan den buitendijk van het Nieuwland van Altena bij de Vierbansche Sluis.

HOOFDSTUK VIII.

DE ZEEKLEI EN AANGRENZENDE GRONDEN IN HET NOORDEN DES LANDS.

De zeeklei van Friesland en Groningen vormt met het daaraan grenzende laagveen en eenige lage zandgronden en hoogveen een belangrijk gedeelte van ons polderland met een eigen karakter, al vertoonen de onderdeelen ook verschillen ten aanzien van de afwatering, gebruik van den bodem, enz.

Wij zagen reeds (blz. 104 e.v.) dat deze kleigronden lang vóór het begin onzer jaartelling moeten gevormd zijn, maar dat later bij het wijder worden der zeegaten en het ontstaan van nieuwe en door het rijzen van den zeestand de zee meer en meer toegang kreeg achter de duinen en de vloeden er hooger stegen, zoodat de zeeklei, die zich eenmaal meer noordelijk, dus tot dicht aan de duinen, uitstrekte, door de sterke beweging van het water daar niet kon blijven liggen, weggeschuurd en afgeslagen, dus evenals het hier en daar er onder liggend veen vernield werd. Zeker reeds ten tijde der Romeinen strekte zich in de plaats daarvan binnen de overblijfselen der versmalde en verbrokkelde duinen een strook kale wadden uit, nagenoeg uitsluitend uit zand bestaande.

Die wadgronden zullen iets hooger gelegen hebben dan nu en ten O. van het Vlie nog minder doorsneden zijn geweest met geulen, terwijl zij verdeeld werden door de monden van het Boorndiep, de Scholbalg, de Lauwers en de Eems.

Maar bij het gestadig ruimer worden der verbindingen met de Noordzee bleef het werk der vernieling voortgaan tot ver in de Middeleeuwen. Langs de noordelijke vaste kust van Groningen en Friesland ging de H.W. lijn of de binnenste grens der Wadden in 't algemeen verder terug dan de tegenwoordige kustlijn en de monden van Boorndiep, Lauwers, Hunze, Fivel en Eems werden verwijd tot diep landwaarts indringende zeeboezems.

In de eerste eeuwen van onze jaartelling zullen de kleilanden in het noorden echter zeker hooger gelegen hebben dan nu, zoodat zij misschien alleen bij vloeden hooger dan de gemiddelde werden overstroomd. De bevolking, die er zeker reeds ten tijde der Romeinen was, trok zich dan tijdelijk terug op kunstmatig opgeworpen hoogten, terpen of wierden, later met het vee, dat zij echter volgens Plinius in dien tijd nog niet had. Bij het steeds hooger stijgen der vloeden binnengaats werden de terpen nu en dan opgehoogd. In den Romeinschen tijd zouden deze reeds zeer eenvoudige woningen of hutten hebben gedragen; later bouwde men er grootere hoeven op, kerken en kloosters, werden zij de dragers van de bewoonde plaatsen en bleven dit ook nadat de aanleg van zeedijken de bewoning en bebouwing van den bodem daarbuiten had mogelijk gemaakt. Volgens deze voorstelling, die tot nu toe vrij algemeen als de juiste beschouwd werd [1]), zouden de terpen dus gemaakt zijn in het begin van een tijdperk van ontwikkeling en beschaving in deze streken.

Volgens een andere voorstelling [2]), die m.i. meer aannemelijk is, zou vóór den tijd der terpen, die veel ouder zouden zijn dan onze jaartelling, hier reeds een volk moeten gewoond hebben, dat landbouw en veeteelt dreef op de klei, omdat onder in de oudste terpen die bekend zijn lagen mest met stroo, zaaddoppen, enz. voorkomen, welker herkomst anders niet te verklaren is. En zulk een vroegtijdige cultuur zou

---

1) O.a. in de jongere geschriften over de terpen:

P. C. J. A. Boeles. De Friesche terpen, 1906 en de cultuurhistorische beteekenis der terpen (Tijdschr, v. Gesch. L. en Volkenk. 1910, blz. 105 e.v.)

J. Oost Elema en J. Elema. Beschrijving der wierde van Toornwerd (Bijdr. t. d. kennis v. d. Prov. Groningen II, 3e st.) 1907.

R. Schuiling. De Wierde van Toornwerd en de terp te Hoogebeintum (Tijdschr. v. Gesch., Land- en Volkenk. 1907, blz. 27 e.v.).

J. M. v. Bemmelen. Beschrijving v. h. tegenw. standpunt onzer kennis van de Ned. terpen (Oudh. Med. R. Museum v. Oudh. Leiden 1908).

R. Schuiling. De Ned. Vluchtheuvels geografisch beschouwd. (Tijdschr. K. Ned. Aardr. Gen. 1912, blz. 599 e.v.).

A. E. van Giffen. Het Dalingsvraagstuk der alluviale Noordzeekusten (Tijdschr. Gesch. L. en Volkenk., 1908) en Dez. Die Fauna der Würten. (Diss. Gron. 1913.)

2) S. P. Rietema. Over wierden en dijken. (Tijdschr. K. Ned. Aardr. Gen. 1914, blz. 161 e.v.)

mogelijk geweest zijn door een vrij hooge ligging van de klei ten opzichte van den toenmaligen zeestand. Maar toen de vloeden achter de duinen hooger en hooger gingen stijgen was het met die cultuur gedaan. De bewoners die niet naar elders wegtrokken moesten hun toevlucht nemen op door hen opgeworpen hoogten, daarbij gebruik makende van de hoopen mest en andere overblijfselen die nog aanwezig waren. En Plinius (23—79 n. Chr.) vond de overgeblevenen van nagenoeg alles ontbloot en aan ellende ten prooi.

Volgens deze voorstelling was deze toestand dus ,,niet het begin, de opkomst, de dageraad, maar integendeel het einde de ondergang, het avondrood van een beschavingstijdperk''.

Deze hoogten werden hier met den algemeenen naam van weerden of wierden aangeduid (hetzelfde woord als waard, dat elders ook in de beteekenis van eiland voorkwam), later door klankwijziging en afslijting ook werd, ward, word, weer en wier; in Oostfriesland noemde men ze warven. Later is men in Friesland ten W. van de Lauwers meer de benaming terpen gaan gebruiken, terwijl men in Groningen gewoonlijk nu nog van wierden spreekt.

Van die opgeworpen hoogten of grondslagen van die welke opgeruimd zijn, zijn er tegenwoordig in Oostergoo en Westergoo zeker nog een 500 aan te wijzen; in Hunzegoo en Fivelgoo 150 à 200 en voorts nog een groot aantal in het Westerkwartier en in het Oldambt, hoewel er zeker nog meer geweest zijn, waaronder ter plaatse van de tegenwoordige Wadden. Zooals zij daar nu liggen zijn zij van zeer verschillende grootte; er zijn er met een gering, maar ook vele met een uitgestrekt bovenvlak, zelfs tot van 18 H.A. Vele, in Hunzegoo en Fivelgoo de meeste, zijn met gebouwen, gehuchten en dorpen, eenige zelfs met steden of gedeelten daarvan bezet. Zij zijn in den regel niet lager dan 2,5 à 3 M. boven het omliggend terrein, andere evenwel veel hooger, zooals die te Hoogebeintum, die 9 H.A. groot is en waarvan het hoogste punt 10,69 + N.A.P. ligt. Volgens de laatste onderzoekingen zouden de terpen alle op de oude zware klei zijn aangelegd. Ook daar waar, zooals boven geschetst, die oude klei is afgeschuurd en weggeslagen, zooals langs de Wadden en de tot zeeboezem verwijde rivier-

monden, en later door een zavelbodem is vervangen, hebben boringen de aanwezigheid van die klei aangetoond ook onder die wierden, die daar omgeven door die jongere zavelgronden zijn blijven liggen en nog liggen. En de klei waaruit zij ook in hun bovenste gedeelten zijn samengesteld toont duidelijk aan, dat ook zij eenmaal door zwaardere kleigronden moeten omringd geweest zijn, want waar zou die anders van daan gekomen zijn?

Volgens Holwerda zouden de oudste van ong. een eeuw na Christus dagteekenen; sommigen, en daaronder zij die met de nieuwere zienswijze van den Heer Rietema meegaan, achten ze ouder. Zeker is het echter, dat er later, zelfs tot in de 8e eeuw, nog zijn gemaakt. Het schijnt vast te staan, dat zij niet alleen gedurende verscheidene eeuwen voor en na zijn opgeworpen, maar ook dat vele, de grootere in den regel, niet in eens maar langzamerhand zijn opgebouwd.

Omtrent de terpen in het Noorden hadden Acker Stratingh en Venema wel reeds een en ander meegedeeld, maar een wetenschappelijk onderzoek heeft eerst in den laatsten tijd plaats gehad, o.a. bij het afgraven van de terpen van Hoogebeintum (bij Ferwerd) in Friesland en van Toornwerd (bij Middelstum) in Groningen.

De terpen, die men het eerst heeft opgeworpen om bij stormvloeden als vluchtheuvels te dienen, waren niet hooger dan ongeveer 3 Meter. Voor een groot gedeelte bestaan zij uit zoogenaamde mestlagen, eigenlijk onregelmatige hoopen mest met of zonder stroo, overigens uit klei. De bevolking schijnt dus ten tijde van hun bouw reeds vee te hebben bezeten, maar leefde overigens van jacht en visscherij, als blijken kan uit overblijfselen die men er in vond. Men vindt hierin ook drinkwaterputten, nog kenbaar aan planken en palen, die er de wanden van uitmaakten.

Maar toen de zeegaten wijder werden en daarachter de vloeden hooger gingen stijgen, moesten de bestaande terpen worden opgehoogd en nieuwe in eens tot grootere hoogte worden aangelegd. De drinkwaterputten werden daardoor gedempt en vervangen door vijvers op het bovenvlak. De woningen stonden alleen veilig op de terpen en daarom werden zij

daarop gebouwd, zoodat in dit tijdperk daar de beginselen der latere gehuchten, dorpen en steden ontstonden. Men vindt echter weinig of geen overblijfselen der eerste woningen meer: deze waren nog zeer eenvoudig en van hout opgetrokken; het hout dat men er nog vindt is dus misschien daarvan afkomstig en zal overigens later zijn weggevoerd bij het afbreken daarvan. Mest kon men er toen niet meer dulden; deze vindt men dan ook in die hoogere deelen niet; zij zal telkens weggevoerd zijn geworden, misschien reeds gebruikt voor een langzaam ontstaanden oorspronkelijken of op nieuw ontstaanden landbouw.

Toen de zeegaten nog ruimer werden en de vloeden binnengaats nog hooger stegen, begon men van binnen uit waterkeeringen aan te leggen; deze waren zeker nog zwak en braken bij hooge vloeden dikwijls door, maar beschermden toch in zekere mate den landbouw die zich op en buiten de terpen op nieuw al meer en meer begon te ontwikkelen. Ook woningen verrezen hier en daar buiten de terpen op min of meer aangehoogde erven of ,,hornlegers'', zooals men ze ten W. van de Lauwers noemde.

Bij de toename van welvaart en beschaving bleven de terpen toch met gehuchten, dorpen en steden bezet, waarvan de gebouwen nu geheel of ten deele van steen waren opgetrokken, terwijl belangrijke steenen gebouwen als kerken en kloosters ook daarop werden gebouwd. Ook werden zulke gebouwen op bijzonder daartoe aangelegde terpen gesticht, zelfs nog in de 12e en 13e eeuw, zoodat zij veilig stonden ook bij het bezwijken der buitendijken. Natuurlijk deden de terpen dan ook nog als vluchtheuvels dienst.

De meeste groote bebouwde terpen hebben een ronde gedaante en de perceelen hebben den vorm van sectoren; wegen loopen als stralen naar het middelpunt, waarschijnlijk om bij hooge vloeden gemakkelijk het midden te kunnen bereiken. Enkele zijn rechthoekig van vorm en dan ook rechthoekig ingedeeld.

De meeste gehuchten en dorpen in de kleistreken van Friesland en Groningen liggen nog op terpen of wierden; van daar de vele plaatsnamen in deze provincien, samengesteld met werd, ward, wierde, weer en wier; het eerste gedeelte is in

zeer vele gevallen een persoonsnaam: Uitwierde, Uskwerd (Uske is een persoonsnaam), Garrelsweer (Gerleveswerd van Gerlof), Aduard (verbasterd uit Ade-werd, Alde of oude terp), Ferwerd, Holwerd, Metslawier, Leeuwarden (Fr. Liouwert), Bolsward (Bodelswerd, Bodlisweer), enz. enz.; ook die op aard (samentrekking van awerd), als Baard voor Bawerd, Birdaard van Birdawerd (de wierde aan de bird of boord van de Ee), Schraard voor Schrawerd, Idaard voor Edawerd, enz.

Natuurlijk vindt men de terpen alleen op de klei: de binnenste geven als het ware de grens van de kleigronden aan. Op verscheidene plaatsen liggen zij in vrij dichte rijen langs een doorloopende waterkeering of voormaligen dijk, die de bescherming tegen hooge waterstanden heeft overgenomen.

In verband met de bewoning is het opmerkenswaard, dat vele terpen evenals in Zeeland dicht langs de wateren, vroeger de eenige gemeenschapswegen, gelegen zijn; door hun groot aantal in het Noorden liggen zijn daardoor op vele plaatsen in lange rijen langs de nog bestaande vaarten, die oorspronkelijk natuurlijke waterloopen in de kleistreken waren. [1])

Er zijn reeds vele terpen, zoowel in Friesland als in Groningen verdwenen: in den laatsten tijd vooral geschiedt het afgraven der terpen op groote schaal. De grond toch waaruit zij zijn samengesteld bevat veel stikstof, afkomstig van de uitwerpselen van mensch en dier en is bovendien nog meer kalkhoudend dan de klei der omliggende terreinen, die gedurende vele eeuwen bebouwd zijn, behalve aan de oppervlakte waar de terp zelve bebouwd is geworden. Men gebruikt daarom terpaarde of wierdegrond veel om minderwaardige gronden te verbeteren, zooals de veengronden van Duurswold om Slochteren, enz. of zandgronden in Drente, onder Eelde, Peize, Vries, Zuidlaren, enz. De gebouwen met eenig terrein er omheen laat men in 't algemeen onaangeroerd; kleine gebouwtjes, arbeidswoningen, enz. worden na de afgraving soms eenige meters lager geplaatst.

---

1) Zie de kaarten bij mijne verhandeling ,,De voormalige zeeboezems in Friesland ten W. en ten O. van de Lauwers'' in den Geschied. Atlas van Nederland. De Zeventien Provinciën in 1555, II.

FRIESLAND TOT HET LINDEGEBIED.

Toen door de verwijding der zeegaten de zee meer toegang tot deze landen had gekregen, is er, zooals wij zagen, een tijdperk van vernieling geweest. Die vernieling had het sterkst plaats waar nog losse veengrond kon worden aangetast; kleigronden sleten en sloegen aan de buitenzijde langzaam af. Daaraan werd wel een grens gesteld door den aanleg van dijken, die men zeer waarschijnlijk reeds in de 7e en 8e eeuw ging aanleggen. Maar die zeeweringen waren aanvankelijk nog zwak en werden hier en daar verbroken, zoodat op enkele plaatsen nog tot laat in de Middeleeuwen verlies werd geleden.

Zoo heeft Friesland tusschen het Vlie en de Lauwers waarschijnlijk een smalle strook langs de westzijde, dus langs het Vlie verloren, zoodat Stavoren, Hindeloopen en Harlingen, die zich zooveel mogelijk op de oude plaats handhaafden nog min of meer in zee vooruitsteken. Er wordt ook nog gesproken van een Dijkshorn, waarschijnlijk het tegenwoordige Dijkshoek, waar de Biltdijken, aan die van Westergoo aansluiten; Westerbierum, dat nog in 1322 genoemd wordt, is misschien de vroegere naam van de beide dorpen Sixbierum en Pietersbierum samen.

De noordwestelijke buitenwaterkeering van Westergoo heeft eenmaal nog verder binnenwaarts gelegen dan de tegenwoordige zeedijk. Nog vinden wij dien als een weg, onder den naam van Oude Zeedijk of Hornestreek, van den zeedijk ten N. van Harlingen ongeveer evenwijdig met dien dijk loopend tot waar zij ten N. van Minnertsga aan den voormaligen noordelijken zeedijk van Westergoo aansluit. Daartegen had later aanwas plaats. De strook gronds tusschen den ouden en den tegenwoordigen zeedijk heet nog de Keegen, d.i. buitenlanden. Waarschijnlijk is zij bedijkt door de kloosterlingen van Lidlum.

Tusschen Westergoo en Oostergoo strekte zich weleer de Middelzee of het Boorndiep uit, ten N. van Rauwerd te beschouwen als de langzamerhand zeer verwijde mond van de Boorn, die nog onder dien naam tot voorbij Irnsum loopt, waar zij zich nu in de Grouw en de Moezel splitst, en waar

zij vroeger ook Born-, Boer- of Bordiep werd geheeten. De getijen werkten daarin van uit het Noorden, zoodat zij verder als een zeearm, ook Middelzee geheeten, noordwaarts ging, langs Leeuwarden, dat aan den rechter oever lag, en door de Wadden, uitkomend tusschen Terschelling en Ameland in de Noordzee. De oude mond heette hier in de 14e eeuw nog Borne, nu nog Borndiep en de ondiepte daarvóór Bornrif. De oostelijke Middelzeedijk, zeedijk van Oostergoo dus, liep door het gebied van de tegenwoordige stad Leeuwarden, n.l. de Wirdumerdijk tot de St. Jacobspoort en dan westwaarts om de oude haven en twee wierden heen, langs de smalzijde van de Nieuwstad, dan noordwaarts langs de Oldehoof en voorts als Breede Dijk naar Stiens. Het zuidwestelijk deel der tegenwoordige stad, de zoogenaamde ,,Nieuwstad'', is dus later uit de Middelzee aangewonnen en binnen de muren getrokken.

De Middelzee strekte zich van Rauwerd ook Z.W.-waarts uit tot het punt ten O. van Bolsward, waar de dijken die haar ter weerszijden bepaalden aaneensloten; de zuidelijke dijk liep als Tjaarddijk tot Folsgara, dan over Tirns en Scharnegoutum oostwaarts en vervolgens als Speersterdijk N.O.-waarts tot Roordahuizum. (zie Kaart VI*a*). Sommigen nemen aan dat de Middelzee zich in nog vroeger tijden nog meer zuid- en westwaarts heeft uitgestrekt. De noordelijke dijk zou dan van bovengenoemd punt ten O. van Bolsward, genaamd ,,de Drie dijken'', verder naar het Westen gevormd zijn door den Broeredijk, dan door die stad geloopen hebben en voorts als Marnedijk tot noordwaarts van Schraard. Hier sluit deze aan de Hem- en Groenedijken, die dan den zuidelijken dijk zouden hebben uitgemaakt, gaande over Tjerkwerd en Sneek en ten N.O. van deze laatste plaats bij Scharnegoutum sluitend aan den zuidelijken dijk der Middelzee in haar kleineren omvang, — misschien nog meer oostwaarts, zoodat ook Rauwerderhem werd omsloten. Van Bolsward naar Tjerkwerd loopt een afsnijding, ook Hemdijk geheeten. Is dit juist, dan zou Bolsward aan den noordelijken- en Sneek aan den zuidelijken oever der Middelzee gelegen hebben. M.i. heeft de Middelzee deze groote uitbreiding naar het Zuiden en Westen, althans in den historischen tijd, nooit gehad, ten eerste omdat dat gebied uit

oude zeeklei bestaat, bezet met een groot aantal terpen en dorpen, ten tweede omdat de Hemdijk die het aan de zuidzijde begrensde niet door de lieden ten Z. maar door die ten N. van dien dijk werd onderhouden, ter keering van het water der vele meren, poelen, enz. in den lagen zuidwesthoek van Friesland, en ten derde omdat de streek ten N. van den Hemdijk Wymbritseradeel-Binnendijks en de bewoners daarvan Binnendijksters heetten.

Maar wel moet worden aangenomen, dat de Middelzee vóór het begin van hare verlanding in het Westen in open verbinding heeft gestaan met de zee aan de Westkust, vroeger nog met het Vlie, want zonder een heen en weer gaande beweging van haar wateren door de werking der getijen is haar voortbestaan niet denkbaar. De overblijfselen van zulk een oude verbinding zijn nog weer te vinden in wateren en laagten met hunne daarlangs gelegen dijken, van Bolsward N.W.-waarts als Marninge en Marne gaande en dan met twee armen het eiland omvattend waarop Pingjum ligt, grootendeels omsloten door de dijken den Pingjumer-Halsband en den Gulden Halsband [1]), welke armen bij Surich en ten W. van Kimswerd in zee kwamen. Maar toen die wateren door achtereenvolgende overdijkingen werden afgesloten, moest de verlanding van de Middelzee ten O. van Bolsward wel snel plaats hebben. Dit was zeker reeds in de 12e eeuw het geval aan het westelijk uiteinde, waar toen het eenige dorp in de voormalige Middelzee, Nijland, opkwam.

De dichtslibbing was althans reeds in 1203 voortgegaan tot voorbij Scharnegoutum en vorderde daarna snel noordwaarts, waarbij achtereenvolgens de buitengronden van de ter weerszijden gelegen dorpen van Westergoo en Oostergoo als ,,nieuwlanden'' werden aangewonnen. De grens tusschen deze beide deelen van Friesland ten W. van de Lauwers werd door een kade aangegeven, waarlangs later de Vaart van Sneek naar Leeuwarden gegraven werd; deze draagt daarom nog den naam van de Zwette (zwette = zwade = grens). Wij vinden dus ten W. van deze grens het Bozumer-, Mantgumer-, Weidumer-,

1) Zie genoemde kaart u. de Gesch. Atlas v. Ned. met tekst, blz. 16 e.v.

enz. Nieuwland, ten O. daarvan het Deersumer-, Rauwerder-, enz. Nieuwland. Op die nieuwlanden liggen dus geen dorpen, wel langs de oude Middelzeedijken ter weerszijden. De verlanding was in de 13e eeuw tot bij Leeuwarden gevorderd; in 1398 wordt reeds geschreven van „een utland, gheheeten Bil'', buitendijks aangewassen en tusschen Minnertsga in Westergoo en St. Mariëngaarde onder Hallum in Oostergoo gelegen. — dit waren dus reeds gronden van het tegenwoordig Oud-Bilt, aangeslibd op het Wad vóór den Hoogen Dijk, waarmee tusschen Beetgum en Stiens toen de eigenlijke Middelzee was gesloten. Uitgong, op de plaats van het oostelijk gedeelte van het tegenwoordige dorp Berlikum, dus aan den zeedijk aan den mond der Middelzee gelegen, had dus reeds lang vóór dien tijd als havenplaats opgehouden te bestaan.

Die hooggelegen buitendijksche gronden werden omkaad en bebouwd, voornamelijk door de kloosters van Mariëngaarde en Aanjum; 100 jaar later eigende Albrecht van Saksen zich die als domein toe zonder daarin rechthebbenden te kennen. Joris van Saksen deed ze daarna opmeten en bedijken met behulp van vier Hollandsche edellieden in 1505—1508, waardoor de tegenwoordige Oude-Biltpolder ontstond, tegelijk met het Oud-Monnikenbilt of de Mariëngaarder Polder. Vele gezinnen uit Westfriesland kwamen zich hier toen vestigen; van daar het onderscheid dat nog bestaat tusschen de bewoners van het Bilt en de eigenlijke Friezen. Het Bilt, lang als afzonderlijke kolonie beschouwd, werd eerst in 1579 als een grietenij in het lichaam van Friesland ingelijfd. In 1600 werd vóór den Oude-Biltpolder de groote Nieuwe-Biltpolder met het Nieuw-Monnikenbilt ingedijkt, daarvóór in 1715 de bedijking van de Oude of Westelijke Biltpollen en in 1754 die der Nieuwe of Oostelijke Biltpollen tegelijk met den Noorderleegpolder. Voor dezen laatste en tegen den buitendijk van Ferwerderadeel in Oostergoo liggen nu nog breede buitengronden, velden, pollen en keegen, die grootendeels bekaad zijn.

Ook de noordwestelijke dijk van Oostergoo, van Stiens tot de grens van West-Dongeradeel schijnt vroeger meer binnenwaarts gelegen te hebben dan de tegenwoordige. Van Stiens

uit gaan n.l. eerst noord- en dan noordoostwaarts de Lage Heerenweg over Hijum, Hallum en Marrum en meer buitenwaarts, ongeveer evenwijdig daaraan, de Hooge Heerenweg langs Finkum en de terp met het voormalige klooster Mariëngaarde, die bij Nijkerk samenkomen en dan voortgaan als de groote weg door Ferwerd, langs de Rijp (rijp = oever) en door Blija in het verlengde van den ouden, nu slaper geworden zeedijk langs Holwerd en Ternaard naar Wierum, enz. Genoemde wegen zijn blijkbaar oude buitendijken als gaande over een rij terpen. Ook ging van den tegenwoordigen zeedijk ten W. van Nijkerk bij de hoeve Aysma en ongeveer evenwijdig daarmee eenmaal een buitendijk tot den ouden zeedijk achter den Holwerder Polder op de grens van Westdongeradeel, gelijk nog te zien is aan de verschillende perceelsindeeling ter weerszijden van de dijksloot en een stuk weg ten W. van Ferwerd, dat nog den naam draagt van Oude Zeedijk. Buiten deze oude waterkeeringen werd de zeedijk van Oostergoo gelegd. De Middelzeedijk was de tegenwoordige Breede Dijk (weg) van Leeuwarden naar Stiens, liep vervolgens ter plaatse van den Molenweg en den nog na te sporen grondslag van den Goodijk, ging dan over in den nog bestaanden zeedijk van Ferwerderadeel en de beide Dongeradeelen. Vóór den Goodijk is nog voor de bedijking van het Oud-Bilt door den Stienzer dijk een stuk buitenland aangewonnen; meer noordelijk werd de zeedijk slaper door de latere bedijkingen der Biltlanden, terwijl in het noorden daartegen werden aangedijkt in 1580 de Holwerder Wester- en Oosterpolders, in 1590 de Ternaarder Polder en tegen Oost-Dongeradeel in 1592 de Anjumer- en Lioesenser Polder. Het hiervóór gelegen eilandje Band is daarna, waarschijnlijk door een of meer dammen aan den vasten wal getrokken, maar aan de buitenzijde afgenomen, zoodat het nu nog als een strook buitenland van laatstgenoemde bedijking over is.

Langs de oostelijke grens van „Friesland tusschen het Vlie en de Lauwers'', nu nog gedeeltelijk de grens tusschen de Provincien Friesland en Groningen, liep een kustrivier, de Lauwers (eigenlijk Lauwes, Lawes, Friesche vorm van Labeke of Loobeek = boschbeek), welke oude loop nog over

is ten Z. van het punt waar nu de Munnikezijl ligt, maar die in de eerste eeuwen van onze jaartelling van daar eerst N.W., dan N.O. liep door de Wadgronden en eindelijk *ten oosten* van Schiermonnikoog in zee viel. Daar vindt men nog dicht langs dat eiland een geul, genaamd de Oude Lauwers, en meer oostwaarts de Ooster-Lauwers, die nu met eenige vertakkingen in de Wadgronden te niet loopt, terwijl de ondiepten daarvóór in zee de „gronden van de Lauwers" worden genoemd. Dit benedendeel der rivier nam ter rechterzijde de Hunze (Rietdiep) op of althans een arm daarvan. (zie hieronder bij Groningen). De Dokkumer Ee (Dokkumerdiep), die links de Ee (nu Zuider-Ee langs de Ezumazijl) opnam, liep oorspronkelijk door een eigen geul *ten W.* van Schiermonnikoog in zee.

Waar men nu de Lauwerszee vindt lag vroeger een bodem die voor een groot deel uit laagveen bestond en met bosch bedekt was. Het veen ligt nog ten W. van de buitengeul van het Dokkumerdiep met klei bedekt en ter diepte van ongeveer 1 M.

Deze riviermonden werden al ruimer en ruimer; de getijen langs de Hunze met het Kommerzijlsterdiep, de Lauwers en het Dokkumerdiep werkten daarin steeds krachtiger en drongen al dieper en dieper landwaarts in; het veen werd grootendeels opgeruimd en de wateren liepen eindelijk samen in een grooten plas of zeeboezem, veel uitgestrekter dan de tegenwoordige Lauwerszee, waarvan de grenzen nog vrij nauwkeurig zijn weer te vinden door de overblijfselen der oude waterkeeringen waarmee men zich tegen de binnendringende wateren beschermde. Die dijken zijn wel grootendeels niet meer als zoodanig over, maar nog na te sporen in oude wegen, wielen van vroegere doorbraken, door benamingen als Dijkhuizen, Dijkhuisterweg, Oude Dijk, enz., terwijl de eenmaal daarbuiten gelegen landen nog namen dragen als; het Uitland, Uiterdijken, de Keegen (keeg = kaag = koog = buitenland), enz. Op Kaart VI*c* is te zien hoe eenmaal zich die zeeboezem tot ten Z. van Kollum, van Buitenpost (Utpost), Visvliet en Grijpskerk, ja in Groningens Westerkwartier tot zuidwaarts van Zuidhorn uitstrekte. Ook is daaruit te zien hoe daarna de zich daarin vormende aanwassen achtereenvolgens

werden ingedijkt, waarbij de punten van waterloozing dan ook telkens in de nieuwe waterkeering meer naar buiten werden gebracht, zooals in de Lauwers van den Schalkedam naar de Pieters- of Lambertszijl en van deze naar de Munnikezijl. In Keizers Karel's tijd, n.l. 1529 tot 1542, werd het Nieuw-Kruisland ingedijkt, waardoor de Lauwerszee aan de zuidzijde althans tot zijn tegenwoordige grootte beperkt werd. Eindelijk werd in 1877 een dijk tot afsluiting van het Reitdiep van de Zoutkamp naar Nittershoek gelegd in verband met een geheele wijziging der afwatering in de Provincie Groningen (zie hieronder bij Groningen), waarbij tevens de Nieuwe Ruigezandster Polder werd aangewonnen.

De Dokkumer Ee was weleer door een sluis ten W. van Dokkum, de Olde Zijl, afgesloten; later in 1583 door een sluis in die stad. Eindelijk hebben de Staten van Friesland in 1729 het Dokkumerdiep aan den mond doen sluiten door een afsluitdijk (Statendijk), waarin de bekende schut- en uitwateringssluizen, de Dokkumer Nieuwezijlen, gebouwd zijn. Op dien dijk staat een gedenkteeken voor den landmeter WILLEM LORE, die dit werk heeft uitgevoerd. Hierdoor verviel het onderhoud van een groote lengte zeedijken langs beide zijden van het Dokkumerdiep. In 1752 werd ten N. van de buitengeul, gedeeltelijk tegen den Statendijk, de Polder Engwierumer Nieuwland bedijkt.

De oude loop van de Lauwers door de Wadden is langzamerhand hier en daar toegeslibd en het water van Hunze, Lauwers en Dokkumerdiep ging daarna door één buitengeul, de Scholbalg, naar zee, die ten W. van Schiermonnikoog, tusschen dit eiland en de Engelschmanplaat in zee uitmondde. Aan die geul is eerst in de 18e eeuw door Groninger schippers de naam van Friesche Gat gegeven.

Aan de westkust werd in 1624 het Workumer Nieuwland door de stad Workum en eenige heeren bedijkt; aan de zuidkust werd in 1633 een inham, de Wiel, op de grens van Hemelumer-Oldeferd en Gaasterland, door indijking aangewonnen.

Uit de hierboven geschetste wijze van ontstaan blijkt, dat het westen en noorden van Friesland geheel met een laag zeeklei zijn bedekt, nog grootendeels rustend op laagveen. Dit veen ligt ten Z. en ten O. van de klei aan de oppervlakte,

vormt een geheel met dat in het noordwesten van Overijsel en het noorden van Gelderland en sluit aan de oostzijde aan de strooken laagveen, d.w.z. verdronken hoogveen, langs de riviertjes de Boorn, de Kuinder en de Linde, doch loopt aan die zijde overigens te niet op het zand van het diluvium. Hier en daar liggen stukken diluviaal zand, als eilanden door het laagveen geheel ingesloten, sommige met heuvelvorming, zooals het zand waarop Koudum ligt tot ruim 6,30 + N.A.P. en dat van Gaasterland tot 12,5 + N.A.P. , en als meer vlakke gronden, als het zand van Zandeburen en Smallebrugge tusschen Sneek en Woudsend, het zand van St. Nicolaasga en de Joure, met dat van Gaasterland samenhangend door de gaasten ten N.O. van Slooten (Kleine Gaast, Tjerkgaast, Wollegaast), het zand ten Z. van Dokkum met Akkerwoude, Murmerwoude, Dantumawoude, enz., dat van Kollum, dat van Oudkerk, Oenkerk en Giekerk ten N.O. en van Rijperkerk en Tietjerk ten O. van Leeuwarden.

De binnenste grens van de zeeklei loopt volgens STARING's geologische kaart van iets ten Z. van Staveren, ongeveer ½ uur aan de binnenzijde van die stad, over Hindeloopen, Workum, Sneek, Leeuwarden, Dokkum en dan Z.O.-waarts over Kollum en Buitenpost naar de Lauwers bij Stroobos. Maar op te merken valt dat die grens aan de oppervlakte niet scherp is afgeteekend: het veen is veel verder binnenwaarts ,men kan wel zeggen grootendeels, met een dunne laag klei of slib bedekt, wat bewijst dat ook die landen vóór de bedijking nu en dan met zeewater werden beloopen; te Grouw, dat meer dan ½ uur binnen genoemde grens ligt, is de kleilaag zelfs 90 c.M. dik, zoodat die grens hier zeker te ver naar buiten is getrokken.

Daar de zeeklei van verschillenden ouderdom is, ligt zij natuurlijk niet overal even hoog, terwijl zij ook niet overal dezelfde dikte heeft. Zoo ligt de klei van Westergoo in 't algemeen 0,5 — tot 0,5 + N.A.P., hier en daar hoogstens 1 + N.A.P., in 't algemeen naar het Noorden stijgend. De Nieuwlanden, in de Middelzee aangewassen, liggen gemiddeld hooger dan 0,5 + N.A.P., het Bilt 1 + tot 1,5 + N.A.P. Oost-Dongeradeel ligt laag, n.l. 0,5 — tot 0,5 + N.A.P.,

maar West-Dongeradeel 0,5 + tot 1 + N.A.P. en de jongere kleigronden buiten den ouden dijk over Marrum en Ferwerd in Ferwerderadeel en in de Holwerder- en Ternaarderpolders liggen 1 + tot 0,5 + N.A.P.

In het Z.W. van Friesland ligt de onderkant van het veen 3 — tot 4 — N.A.P. maar daalt naar het Noorden, ook onder de zeeklei: bij Sneek en IJsbrechtum 6 — te Oosterend 9 — te Dronrijp 12 —, te Dokkum 4 — N.A.P.

Onder het veen ligt zand, in de nabijheid der voormalige Middelzee met kleilagen afgewisseld. Ten Z. van de lijn IJlst-Sneek bevat dit zand geen zeevormingen, ten N. daarvan echter veel schelpen en is daar dus zee-alluvie, — maar rustend op plistocene zandlagen. Het zand rust overal op keileem, een donkergrauwe of bijna zwarte klei, die gerolde keien, vuursteen en graniet bevat, de grondmoraine dus van de noordsche gletschers. Ook de heuvels van Gaasterland, een eindmoraine volgens Dr. van Capelle, bestaan er grootendeels uit en in het Roode Klif bij Staveren ligt het op ongeveer 9 à 10 + N.A.P. aan de oppervlakte. Het keileem is van zeer verschillende dikte, van 3 à 4 M., tot meer dan 20 M.; — in een doorsnede in de richting Zuid-Noord, dwars over de voormalige Middelzee, ziet men het bovenvlak van de keileem ten Z. van den zeeboezem naar deze dalen om aan de overzijde weer sterk omhoog te gaan.

Onder de keileem liggen diluviaal zand, op veel plaatsen afgewisseld met leemlagen en naar beneden grover wordend, en grindlagen. Deze laatste bestaan uit zuiver Rijngrind. Al dit materiaal, te Sneek nog op 80 M. diepte aanwezig, is dus een vorming die eenmaal door gletscherstroomen uit het Zuiden is aangevoerd.

Onder al deze gronden ligt in Oostergoo en Westergoo op vele plaatsen een zwarte of zwartgrijze zachte klei, potklei genaamd, die o.a. bij Sneek en IJlst op 60 — N.A.P. begint en daar 70 M. dik is; te Oosterend zit zij tusschen 32 en 76 M. diepte, enz. Zij komt in lenzen voor die naar het N.O. al hooger en hooger liggen, o.a. bij Dokkum dicht onder de oppervlakte, en in het oosten van Groningen op enkele punten zelfs aan de oppervlakte komen; waarschijnlijk is zij een zoet-

watervorming van glaciale oorsprong, in kommen afgezet. Zij is hier alleen genoemd, omdat zij voor water geheel ondoordringbaar is en daardoor sommige streken arm aan grond- en drinkwater maakt.

In het zeekleigebied is het grondwater boven de potklei zout en wel van grooter zoutgehalte naarmate men dieper komt. Binnen de oppervlaktegrens tusschen zeeklei en laagveen echter is het grondwater zoet.

Friesland wordt door kunstmatige **waterkeeringen** tegen de zee beschermd, behalve op drie plaatsen aan de zuidkust, waar hooge gronden onmiddellijk aan zee liggen, n.l. het Roode Klif bij Scharl, een hoogte van keileem, steil uit zee opgaande tot 9,95 + N.A.P., in Gaasterland het Mirnserklif, hoog ong. 4,75 + N.A.P. en het Oude-Mirdumerklif, hoog ong. 12,50 + N.A.P.

De kunstmatige waterkeeringen langs de voormalige Middelzee zijn door de indijking der Nieuwlanden en het Bilt binnendijken geworden. Door voorbedijking van de zoogenaamde zeepolders zijn een gedeelte der buitendijken van dit laatste, in 't Noorden die van de Dongeradeelen en van Ferwerderadeel en in het Westen die achter het Workumer-Nieuwland, slaper geworden.

In 1533 werd bij het zoogenaamd „Groot Arbitrament" bepaald, dat de verschillende gedeelten der Friesche zeedijken onderhouden zouden worden door daarbij aangewezen achterliggende grietenijen, gedeelten en vereenigingen daarvan. Zoo ontstonden de „zeedijkscontributien", waterschappen die alleen voor dijken te zorgen hebben, die tot op onzen tijd zijn blijven bestaan. Zij worden bestuurd door Dagelijksche besturen van Dijkgraaf en Dijksgedeputeerden en door Volmachten uit de ingelanden. Samen omvatten zij slechts een gedeelte der Provincie, zoodat het andere, grootendeels het hoogere deel, onbezwaard is met dijklasten. Maar de Provincie hielp de contributiën in vele gevallen en altijd als verhooging of verzwaring der dijken noodig was.

Frieslands zeedijken zijn de volgende en worden door de daarachter gestelde waterschappen beheerd en onderhouden.

Dijken langs de Lauwerszee.	Waterschap Zeedijken Contributie Kollumerland en Nieuw-Kruisland, de Engwierumerpolder, de Contributie Zeedijken van Oostdongeradeel.
Noordelijke zeedijk en oude (nu slaper) dijk ten O. langs Noorderleegpolder en Nieuwe-Biltpolder tot den Oudebiltdijk.	De Contributie Zeedijken van Oostdongeradeel. De Anjumer en Lioesenser Polder, het Waterschap van de Contributie Zeedijken van Westdongeradeel. De zeedijken van den Ternaarder Polder en van de O. en W. polders onder Holwerd, het Waterschap de Zeedijken van Ferwerderadeel.
Zeedijk tot den W.-hoek van het Nieuw-Bilt en slaperdijken.	De Noorderleegpolder en het Waterschap de Biltpollen; het Waterschap het Nieuw-Bilt.
De Arm- of Statendijk van den Nieuwebiltdijk tot Dijkshoek.	het Waterschap het Oud-Bilt.
De zeedijken van Dijkshoek tot het gedenkteeken van Casper de Robles ten Z. van Harlingen en de Slachtedijk van Oosterbierum tot Rauwerd	het Waterschap de Vijfdeelen-Zeedijken Binnendijks.
De zeedijk van het gedenkteeken tot bij Makkum	het Waterschap de Vijfdeelen-Zeedijken Buitendijks.[1]
De zeedijk van Makkum tot de grens der gemeenten Wonseradeel en Workum bij Scharneburen.	het Waterschap Wonseradeels Zuiderzeedijken.

1) Deze vijf deelen (= grietenijen, nu gemeenten) zijn Barradeel, Franekeradeel, Menaldumadeel, Baarderadeel en Hennaarderadeel. De gedeelten der beide eerste, die buiten den Slachtedijk of Slachte liggen (een binnendijk van den zeedijk bij Oosterbierum tot Hidaard aan den N. Middelzeedijk), vormen de Vijfdeelen „Buitendijks", de andere

De zeedijk langs de gemeente Workum van de noordgrens bij Scharneburen tot de Nieuwlands Groote Laan in het Workumer-Nieuwland.	de gemeente Workum.
Het volgend gedeelte van den zeedijk van het Workumer-Nieuwland, lang 2016 M.	het Waterschap het Workumer Nieuwland.
Het overig, zuidelijk gedeelte van den westelijken dijk van het Workumer-Nieuwland.	Contributie Zeedijken Hemelumer-Oldeferd en aanhoorige zeedijken.
De zeedijk van het Workumer-Nieuwland tot 1148,40 M. Z.W. van de Molkwermerzijl.	Wijmbritseradeel c.a. Contributie Zeedijken.
Het volgend gedeelte van den zeedijk tot het Roode Klif Z.O. van Staveren.	Contributie Zeedijken Hemelumer-Oldeferd en aanhoorige zeedijken.
De zeedijk van het Roode Klif tot de Schoterzijl.	het Waterschap de Zeven Grietenijen en stad Slooten. [1])

De namen van de zeedijkscontributien zijn echter slechts die van de voornaamste deelen die hun dijken onderhouden. Zoo worden b.v. Wonseradeel's zeedijken wel onderhouden door de meeste dorpen van Wonseradeel, maar zeven dorpen hiervan dragen bij aan de Vijfdeelen Buitendijks, evenals Minnertsga, dat binnendijks ligt, en voorts door gedeelten van Wons, Bolsward en Wommels, welk laatste dorp in Hennaarderadeel ligt.

Aan de Contributie van Hemelumer—Oldeferd en Noordwolde dragen bij behalve deze grietenij de steden Workum,

---

gedeelten van die twee grietenijen met Menaldumadeel, Baarderadeel en bijna geheel Hennaarderadeel liggen er binnen en vormen de Vijfdeelen „Binnendijks''.

1) D. z. Gaasterland, Doniawerstal, Lemsterland, Haskerland, Schoterland, Engwirden en Opsterland, alle gelegen in Zevenwolden, waarom deze dijken ook wel de Wouddijken genoemd worden.

Hindeloopen en Staveren, het dorp Nijehuizum in Wijmbritseradeel en vijf dorpen in Utingeradeel, n.l. voor zoover deze laatste ten Z. van den Leppedijk liggen. Enz.

Een Algemeen Reglement van 19 Jan. 1927 voor de zeewerende waterschappen in Friesland bepaalt, dat het kadastraal inkomen, zoowel van de gebouwde als van de ongebouwde eigendommen, tot grondslag strekt van den onderhoudsplicht.

Bovendien behooren nog tot Frieslands zeedijken de volgende:

De afsluitdijk van het Dokkumerdiep met de Dokkumer Nieuwezijlen, die worden beheerd en onderhouden door de Provincie.

De afsluitdijk van het Reitdiep voor zoover die binnen het gebied der Provincie Friesland ligt; deze geheele dijk is in beheer en onderhoud bij de Provincie Groningen, maar de daarin gelegen uitwateringssluis, de Friesche Zijlen, bij de Provincie Friesland.

De Statenzeedijk, van de aansluiting bij Slijkenburg aan den zeedijk die in Overijsel langs de westzijde van de Kromme Linde loopt tot de zoogenaamde Boedsteden aan den N.W. hoek van den daaraan gelegen Polder Buitendijksveld. Deze dijk is van genoemd punt bij Slijkenburg tot het hek bij de Oude Schoterzijl in beheer en onderhoud bij het Rijk en behoort overigens tot den dijk van de Zeven Grietenijen en stad Sloten.

Vroeger n.l. liep de zeedijk buiten om de tegenwoordige polders het Buitenveld en den Buitenpolder van Kuinder heen en sloot bij Kuinder aan den rechter (westelijken) Lindedijk aan. De dijk behoorde dus tot Friesland slechts tot de Overijselsche grens langs de Worstsloot, die van de Oude Schoterzijl liep tot het gehucht Veenhuizen aan zee. De Kuinder (Fr. Tjonger) ging van de Oude Schoterzijl oostwaarts (nu Bij-Linde) en was bij Slijkenburg door de Nieuwe Schoterzijl, gelegen in den rechter Lindedijk, met de Linde verbonden. De Linde was geheel open en ter weerszijden van dijken voorzien, die bij Kuinder aan de zeedijken aansloten. In 1701 echter werden de dijken ten W. van Kuinder door stormvloed vernield en eenige gronden ten O. van de Worstsloot met het gehucht Veenhuizen weggeslagen. Daarop werd het volgend jaar door de Staten van Friesland de bovengenoemde „Staten-

zeedijk'' gelegd, waarin ter plaatse van de Oude Schoterzijl een andere zijl voor de uitwatering van de Kuinder gebouwd werd; Friesland werd daardoor geheel onafhankelijk van de Overijselsche zeedijken. De twee genoemde polders, nu buitenpolders geworden, ter weerszijden van de Worstsloot, werden omkaad.

In 1833 en 1834 leden de zeedijken hier zeer door stormen en daarop werden zij in 1836 en volgende jaren door het Rijk met groote geldelijke bijdragen van het Eerste Dijksdistrict van Overijsel en van de Provincie Drente van steenglooiingen voorzien. Tevens werd de Kromme Linde aan den mond bij Kuinder door een dijk geheel afgesloten in aansluiting met een nieuwen dijk langs den rechteroever (westzijde) daarvan, die verheeld werd aan den Statendijk bij Slijkenburg (Sleep en Slijkenburgerdijk of Polderdijk). Voor de uitwatering van de Linde werd in dien dijk bij Kuinre een waaiersluis gemaakt en een buitenkanaal van hier westwaarts tot in zee. De Worstsloot werd verruimd en aldus tot een buitenkanaal van de Tjonger gemaakt. Het Buitenkanaal van de Linde bij Kuinder werd door een Nieuw Kanaal, dus buitendijks, achter Kuinder (Tusschen-Linde) met de Bij-Linde bij Slijkenburg verbonden. Door deze werken werd dus de Linde voor de vloeden uit zee geheel afgesloten en kregen deze rivier en de Kuinder elk een eigen uitwatering.

Frieslands dijken hebben in 't algemeen weinig voorland. Smalle strooken liggen langs de Z. en Z.W.-zijde der Lauwerszee, vóór en ten W. van den Anjumer- en Lioesenserpolder en bij Wierum, maar uitgestrekte ,,pollen'' en ,,keegen'' vóór Ferwerderadeel en de Biltlanden grootendeels als buitenpolders bekaad. Aan de W. zijde stukjes buitenland bij Dijkshoek en bij Workum, aan de zuidkust van het Oude-Mirdumerklif tot voorbij Takozijl. Ten O. van De Lemmer in het Lemsterhop is achter een steenen dam een strook gronden aangewonnen, die nu als een buitenpolder zijn bekaad.

Daardoor hebben de waterkeeringen van Friesland in den loop der tijden veel te verduren gehad. Tegen den hevigen golfslag heeft men ze op de meeste plaatsen verdedigd door paalwerken en door kistwerken, bestaande uit 2 à 3 rijen onderling verbonden palen met een vulling van steen er tusschen,

benevens door hoofden van paalwerk, zoogenaamde duikelhoofden, duikeldammen of krebben en door wier- en riethoofden. Eerst in 1810 heeft men bij Harlingen een stuk zeedijk van een steenglooiing voorzien en nog een halve eeuw later, n.l. na de verwoestingen door den paalworm in 1857 en 1858 aangericht, is men die meer algemeen gaan toepassen. Nu zijn de Friesche zeedijken voor het grootste gedeelte van zulke bekleedingen van gezetten steen (bazaltglooiïngen) op hun buitentaluds voorzien, die wel kostbaar zijn in aanleg doch betrekkelijk weinig onderhoud vereischen. De oude hoofden, veelal van verkeerde richting of te dicht bijeen gelegen, zijn wel gedeeltelijk opgeruimd, maar liggen er grootendeels nog. Zij zijn echter verlaagd geworden en met steen bekleed; zij doen nu niet meer dienst ter verdediging van de achtergelegen dijken, daar deze ze niet meer behoeven, maar als strandhoofden, met het doel dus om het voorgelegen smalle strand zooveel mogelijk te behouden.

In Friesland liggen behalve de oude Middelzeedijken en de door voorbedijking slaper geworden oude zeedijken nog eenige binnendijken, dienende om bij doorbraak der buitendijken de overstrooming te beperken. Als zoodanig heeft meermalen dienst gedaan de Slachtedijk. Deze begint aan den zeedijk ten N.W. van Oosterbierum, gaat dan zuidwaarts ten O. van Herbaium om naar Achlum en dan met zeer veel bochten Z.O.-waarts, totdat hij aansluit aan den noordelijken Middelzeedijk te Kliuw bij Hidaard. Die binnendijk wordt door het waterschap de Vijfdeelen Binnendijks onderhouden met het aangrenzend gedeelte van den Middelzeedijk, ook wel Slachtedijk genoemd, van genoemd vereeniginspunt tot den Krinserarmdijk, die dicht bij Rauwerd de hier dicht bijeen ter weerszijden gelegen dijken der Middelzee met elkaar verbindt, en dezen verbindingsdijk zelve tot de zijl bij den Krinserarm of de Dille, gelegen in de Trekvaart van Sneek naar Leeuwarden. Deze zijl is een keersluis die alleen bij doorbraak gesloten wordt.

Het laatst zijn Frieslands dijken bezweken bij den vreeselijken stormvloed van 5 en 6 Februari 1825: de zeedijken langs de zuidkust braken toen op vijf plaatsen door en aan de westzijde de zee- en achterdijken van het Workumer-

Nieuwland. Het overstroomingswater liep toen noordwaarts tot tegen de Hem- en Marnedijken, den Pingjumer Gulden Halsband en den Indijk, een korte verbinding tusschen den Halsband en den zeedijk, die nog door de Vijfdeelen Buitendijks onderhouden wordt, en verspreidde zich ver oostwaarts in Zevenwolden. Door belette loozing kwamen de landen ten N. daarvan ook onder water tot den Slachtedijk den weg van Achlum over Arum en den Pingjumer Halsband en in het Oosten tot den Krinserarmdijk en de hoog gelegen Nieuwlanden.

In 1731 en volgende jaren richtte de paalworm hevige verwoestingen aan in het paalwerk van Frieslands zeedijken. Daar dit in die tijden het voornaamste verdedigingsmiddel van die waterkeeringen was, verkeerde men weldra in groote vrees voor het behoud er van en onder den indruk van het dreigend gevaar trachtte men in Friesland eventueele overstroomingen zooveel mogelijk te beperken door op enkele plaatsen slaperdijken aan te leggen.

In 1732 werd de Koudumer Slaperdijk gemaakt, gaande van den zuidelijken achterdijk van het Workumer Nieuwland tot den hoogen grond waarop Koudum ligt en van de zuidzijde hiervan zuidwaarts, de verbinding tusschen de meertjes de Morra en de Kuilaart snijdend door de Galamadammen en dan verder tot de hooge gronden bij Hemelumer Nijeburen. Deze dijk is gemiddeld 1,50 à 2,00 + N.A.P. hoog en 6 M. breed op de kruin en er liggen sluizen in, die alle bij doorbraak gesloten worden, n.l. in de Galamadammen, de Koudumervaart en de Vaart van Hindeloopen naar Workum. Dijk en sluizen worden door de Provincie onderhouden.

Het volgend jaar werd achter de uitstekende punt van den zeedijk bij Zurich een korte (300 roeden), maar hooge en zware slaperdijk gelegd en in 1734 ook zulk een dijk achter den scherpen Lemsterhoek ten W. van De Lemmer, welke beide slaperdijken echter nooit het zeewater behoefden te keeren, daar de voorgelegen zeedijken hebben stand gehouden.

Beschouwen wij nu de **hoogte van den bodem** van Friesland en in verband daarmede de afwatering.

Het laagste gedeelte van Friesland is het laagveen; wat in

verband met de hierboven geschetste wijze van ontstaan van den bodem duidelijk is. Dit ligt zelfs gedeeltelijk beneden N.A.P. met een strook zeeklei ten N. daaraan grenzend, ten Z. van de dijken der Middelzee in hare kleinste gedaante. De lijn van N,A.P. loopt van den zeedijk iets ten Z. van Hindeloopen noordwaarts achter Workum en Makkum om en dan oostwaarts over Sneek en Scharnegoutum naar Irnsum, langs de Boorn om Akkrum heen, dan weer noordwaarts, in 't ruwe de veengrens volgend, ten O. van Leeuwarden en dan N.O. waarts tot Rinsumageest, ¾ u. ten Z.W. van Dokkum. Van hier gaat de lijn van N.A.P., dus ook weer in 't ruwe met de oostgrens van het veen samenvallend, zuidwaarts over Hardegarijp, Gorredijk en Heerenveen tot de Linde en dan hierlangs en langs den Statendijk tot de zee. Het laagveen langs de Boorn, Kuinder en Linde klimt natuurlijk ten O. van die lijn langs die stroompjes op.

De laagste deelen van dit veen liggen ten Z. en ten Z.W. van Sneek, ten Z. van de Langweerder Wielen en bij het Tjeukemeer en ten N. van het Heegermeer; hier vindt men de laagste punten tot 0,75 — N.A.P.

Binnen het laagveengebied liggen de hoogere gronden van Gaasterland, het zand van Slooten tot de Joure samen met eenig veen omsloten door de lijn van N.A.P. Het hoogste punt van Gaasterland ligt bij Oudemirdum 12,50 + N.A.P., dat van de Koudumer hoogte tot 6,30 + N.A.P. Het zand van Oenkerk ligt 1 à 2,30 + N.A.P.

Van de lijn Makkum—Scharnegoutum—Irnsum stijgt de zeeklei van Westergoo langzaam noordwaarts tot ong. 0,5 + N.A.P. in de lijn Harlingen—Leeuwarden, terwijl de Keegen ten N. van Harlingen, nagenoeg al de Biltlanden en de strook gronden buiten de oudste waterkeering van Ferwerderadeel boven 1 + N.A.P. gelegen zijn. Het Oud-Bilt ligt 0,75 à 1,75 +, het Nieuw-Bilt 0,75 à 1,25 + N.A.P., behalve de N.W.-hoek aan zee, die iets lager ligt.

West-Dongeradeel zal gemiddeld ruim 0,5 + N.A.P., Oost-Dongeradeel gem. 0,20 + N.A.P. liggen; ten Z. van Metslawier zijn zelfs eenige deelen die tot ruim 0,5 M. beneden N.A.P. gelegen zijn.

Het oostelijk deel der Provincie, zand, met laagveen van Veenwouden tot de Lauwers, rondom het Bergumermeer en de Leien en in Smallingerland en hier en daar met hoogveen bedekt, loopt naar de Overijselsche en Drentsche grenzen op tot 5 + à 11 + N.A.P.

Afwatering.

In Friesland ligt de bodem van het eigenlijke polderland dus niet zoo laag als in Holland: een betrekkelijk klein gedeelte daalt tot ong. — 0,5 N.A.P., maar de polders van het oude land liggen in Holland 1 tot 2 Meter beneden dat vlak. De gemiddelde ebben loopen reeds iets ten Z. van het Oud-Bilt + 0,85 — N.A.P. af en dalen voorts tot in de Lauwerszee tot 1,47 — N.A.P. Frieslandsboezem, waarop bijna geheel Friesland ten N. van de Linde loost, heeft een peil van 0,66 — N A P., echter gewoonlijk, ook 's zomers, iets hooger. De loozing kan daardoor aan de noordelijke sluizen bijna 90 van de 100 getijen plaats hebben. Friesland verkeert dus wat de afwatering in 't algemeen betreft in een gunstiger toestand dan Holland.

Door bepoldering zakt de oppervlakte in de veenstreken 0,25 à 0,40 M.

Men heeft het dan ook in Friesland lang zonder bepoldering gedaan: bij normale boezemstanden lagen in den zomer de landen daarboven. En nadat geheel Holland en een deel van Utrecht in polders waren gelegd, in de eerste helft der 17e eeuw, is men in Friesland eerst toen daarmee begonnen. Men zal daartoe vooral gedwongen zijn geworden, toen in en na de 16e eeuw de ontginning van groote oppervlakten veen in het oosten der Provincie aanhoudend toenam en de daarvoor gegraven veenkanalen al meer en meer water op den boezem brachten. Daardoor zullen de schommelingen in de boezemstanden nog vergroot zijn: want 's zomers kunnen die standen zeer laag dalen, omdat bij sterke verdamping geen aanvulling uit rivieren mogelijk is, terwijl in natte tijden, dus vooral 's winters, mede uit de hoogere streken zeer veel water op den boezem wordt gebracht. Die standen bewegen zich van 0,35 + tot 1,15 — N.A.P. of ongeveer van 1 M. boven tot 0,50 M. beneden Friesch Peil Z.P., — enkele uiterste standen door lokale opwaaiing, enz. buiten beschouwing latend. In Holland, midden in Rijn-

land, b.v. te Oude Wetering, bedragen de schommelingen van den boezem gedurende drie vierden van het jaar minder dan 10 c.M., en ong. 50 dagen 10 c.M. daarboven; daarbuiten bewegen zich die standen slechts weinig dagen.

In de 17e eeuw werden de watermolens veel verbeterd en de landbouw ging hoogere opbrengsten eischen, ook van het grasland. In 1680 werd de Tjaard v. Aylva's Polder bij Burgwerd, in 1714 de Greonterper Polder aangelegd. Twee Grietmannen, Heeren VEGELIN VAN CLAERBERGEN, deden in de eerste helft der 18e eeuw groote oppervlakten in polders leggen. Maar de meeste polders in Friesland zijn toch eerst in de 19e eeuw, vele eerst in de tweede helft van die eeuw aangelegd. Ook in deze eeuw had dit nog plaats, waarbij dan dikwijls een aantal kleine poldertjes tot enkele grootere werden samengevoegd en tot waterschappen vereenigd. Dit geschiedde vooral toen Frieslands boezem door de stichting van een stoomgemaal (blz. 361) een betere loozing op zee verkregen had. De aldus gevormde waterschappen heeten ,,boezemwaterschappen''. Toch ligt het lage gedeelte van Friesland, b.v. dat buiten de lijn 1 + N.A.P., dat dus het grootste deel van die Provincie beslaat, *niet geheel* in polders: tusschen de ingepolderde deelen komt nog hier en daar boezemland voor, — een toestand die in Holland reeds ong. 3 eeuwen niet meer voorkomt.

In 't algemeen aaneengesloten, maar met grootere of kleinere tusschenruimten hier en daar, liggen de polders ten W. van de lijn Peperga, Oldeholtpade, Heerenveen, Gorredijk, dan ten N. van de veenpolders in Opsterland en Smallingerland om en iets ten O. van Leeuwarden tot de Trekvaart naar Dokkum en voorts langs deze vaart en het Dokkumerdiep tot zee. Tegen de zuidzijde van de Lauwerszee ligt de groote bedijking Polder Nieuw-Kruisland. Binnen die lijn komen hier en daar op zich zelf staande of bij groepen vereenigde polders voor, zooals ter weerszijden van de Tjonger, beneden de Opsterlandsche Compagnonsvaart, enz. Daarbuiten liggen oningepolderd, dus als boezemland, behalve de bovengenoemde hoogere diluviale eilanden groote deelen van de Biltlanden, van de Nieuwlanden der Middelzee ten W. van Leeuwarden tot de Zwette en in het Z. tot Wirdum; in Westergoo ten N. van

Franeker en een strook langs de noordelijke en oostelijke dijken van Westergoo langs de Middelzee tot zuidwaarts van Jellum, voorts ten N. van het Sneekermeer en tusschen dit meer en de Goëngarijpster Poelen en ten Z. hiervan tusschen tal van breede wateren tot de Langweerder Wielen; ten O. en ten Z. van de Terhornster en Terkaplester Poelen en ten W. van de Groote Brekken; eindelijk langs de Tjonger vooral op den linkeroever boven de Jonkers- of Helenavaart.

In Friesland onderscheidt men, wat het gebruik van den bodem betreft, de greidhoek (greide = grasland), waar bijna alles grasland is en die gevormd wordt door het laagveengebied en de aangrenzende klei van Westergoo, in welke laatste slechts enkele stukken bouwland voorkomen, in het N. tot eene lijn Harlingen—Marsum—Stiens—Aalsum (ten N. van Dokkum). Ten N. hiervan tot zee strekt zich de bouwhoek uit, waar de grond grootendeels bouwland is. In verband met dit gebruik van den bodem worden in het Noorden in 't algemeen hooger gelegen stukken lands in polders gelegd, om het land daarbinnen door bemaling flink hoog uit het water te kunnen houden, zooals b.v. de hoog gelegen Keegen tusschen de Hornestreek en den zeedijk, enz., — geheel anders dan in het Hollandsch-Utrechtsche polderland ten Z. van het IJ dus, waar het betrekkelijk weinige bouw- en tuinland juist gevonden wordt aan de grenzen op het hooger gelegen *boezemland*, op de geestgronden in het Westland, enz. en aan de oostelijke grenzen rondom Utrecht, Naarden, enz.

Een gedeelte van het Friesche polderland, vooral tusschen het Fljusen- en het Heegermeer in het Zuiden tot ongeveer eene lijn Harlingen—Weidum in het Noorden, bestaat grootendeels uit zeer kleine polders, meestal behoorend aan één eigenaar en dus ook niet gereglementeerd als waterschappen. De meeste hebben ook geen bijzonderen naam.

Omtrent de polders in Friesland valt voorts op te merken, dat wel vele, vooral de grootere, evenals in Holland met kaden omringd zijn, maar dat van een nog grooter aantal het polderwater van het water der aangrenzende polders of landen gescheiden is eenvoudig door dammetjes in de slooten (hier ook wel middeldijken genaamd). Zelfs langs de boezemwateren

hebben die polders op vele plaatsen geen kaden: de polderslooten houden op eenigen afstand daarvan op en de scheiding langs den boezem wordt dus door het land zelf gevormd, — een inrichting die in Holland, enz. niet zou kunnen voorkomen, omdat daar het land *lager* dan de waterspiegel van den boezem ligt. Die kleine polders of afgescheiden stukken lands slaan meestal hun overtollig water uit op den boezem met een molentje, bestaande in een tonmolen op welks as de molenwieken rechtstreeks bevestigd zijn en jasker genaamd, of wel met een zoogenaamden spinnekop, zijnde een klein vijzelmolentje; deze kleine molentjes worden door den eigenaar van het land bediend.

Op te merken valt dat deze afgescheiden stukken lands, die men ook eenvoudig „bemalen landen" zou kunnen noemen, in waterstaatkundigen zin feitelijk *polders* zijn en ook door de Waterstaatskaart aldus worden genoemd, maar in Friesland noemt men die gewoonlijk niet zoo.

De windbemaling heeft overigens in Friesland alleen met vijzelmolens plaats; schepradmolens kent men er niet. Ook worden in deze provincie windmotoren of zoogenaamde Amerikaansche windmolens gebruikt; bij deze gaat minder arbeid door wrijving verloren, zoodat zij ook bij zwakken wind dienst kunnen doen. Men heeft ze in 't algemeen nog slechts toegepast in kleinere polders; o.a. de Zuidermeer bij Staveren (droogmakerij), groot 175 H.A., wordt er door bemalen.

Stoomgemalen en motorgemalen komen voor in de droogmakerijen van bijna alle veenpolders en in de drooggemaakte Makkumer-, Parregaaster- en Workumermeren, doch nog slechts bij enkele polders van het oude land.

Slechts een betrekkelijk klein gedeelte van Frieslands oppervlakte wordt ingenomen door droogmakerijen, als men de drooggemaakte gedeelten der hierna te vermelden veenpolders buiten beschouwing laat. Er bestaat hier niet zulk een aanleiding om meren en plassen droog te maken als in Holland, omdat zij een zandbodem hebben, behalve de weinige die in de klei gelegen zijn, zooals de drie grootste, die eerst 1877—1878 drooggemaakt zijn: het Workumermeer, het Parre-

gaaster of Zuider Meer en het Makkumer- of Koude Meer. Voorts werden drooggemaakt het Staverensche Meer (na 1620), het Sensmeer en het Atzebuurstermeer, ten Z. tegen den Hemdijk gelegen (1633), de Warregaaster en Jornahuister Meren (1633), het Haanmeer, de Grons en de Gersloot, alle ingevolge oktrooi van 1633, het Sillaarder Meer onder Kornwerd (1778), het Flait (1854), dat met stoom bemalen wordt, het Wanswerder Meer (1753), het Hempenzer Meer (1779), het Louwsmeer en nog een aantal uit kleine plassen ontstaan. Dooreengenomen zijn zij zeer ondiep: de Louwsmeer heeft een polderpeil van 2,40 — N.A.P., de Jornahuistermeer van 2,25 — N.A.P. Vele kleinere waren echter zulke ondiepe plassen, dat de bodem daarvan na de aftapping nauwelijks is weer te vinden.

Verveningen. Wij zagen reeds dat door de verveningen in het oosten der Provincie in de 16e eeuw en later, de massa's water die aldaar niet langer werden vastgehouden gingen afvloeien op Frieslandsboezem.

Het eerst werden in den tijd van Karel V de venen in den omtrek van Heerenveen aan de snede gebracht en een vaart van Akkrum daarheen, de Deel of de Heerensloot, werd gegraven. Daaraan kwam de plaats ,,het Heerenveen'' op en van hier werd een kanaal naar het Oosten gegraven, waaraan Brongersga of de Knijpe ontstond. Volgens een nieuw oktrooi van 1732 van de Staten aan de heeren ondernemers (compagnons) werd deze ,,Schoterlandsche Compagnonsvaart'' toen doorgetrokken tot Hornsterzwaag.

In 1641 werd ingevolge een overeenkomst tusschen een ondernemer in Den Haag met de dorpjes Noorder- en Zuider-Drachten een vaart door Opsterland gegraven voor den afvoer van turf; daaraan ontstond de plaats Drachten. Ingevolge een nadere overeenkomst van 1649 werd die vaart, de Drachtster Compagnonsvaart, doorgetrokken langs Ureterp en de Friesche Palen; Bakkeveen werd in 1664 bereikt en in 1756 was zij reeds verlengd tot voorbij Haule.

In Opsterland begon men reeds vóór 1580 te vervenen bij Langezwaag en Kortezwaag en werden daar de Nieuwe Sloot en de Jonkersloot gegraven.

In 1645 sloten eenige heeren een accoord en ingevolge daarvan werd een kanaal gegraven tot in de Boorne, dat later Z.O.-waarts werd voortgezet en waaraan Gorredijk opkwam. Dit was het begin van de Opsterlandsche Compagnonsvaart. Van hieruit werd een kanaal langzamerhand al verder oostwaarts doorgetrokken, volgens oktrooi van 1781 eindelijk tot 20 koningsroeden afstands van de Drentsche grens, verder niet, omdat men anders vreesde met Drentsch water bezwaard te zullen worden. In 1819 werd het daar onder Appelsga tot bij die grens verlengd, maar eerst in 1894 werd de zoogenaamde dam in de Witte Wijk doorgestoken en daar een schutsluis gelegd ter verbinding met de Drentsche kanalen.

Langen tijd geschiedde het vervenen in Friesland door de gronden met een kade te omringen en er molens op te plaatsen, ze in te polderen dus, en ze daarna in den droge af te graven. Men liet dan, evenals vroeger in Holland, riemen of ribben staan, waarop vroeger de afgegraven klijn, zooals men hier het veen noemt, werd geworpen. Veenlieden van Giethoorn leerden hier echter in 1751 het veenbaggeren, zoodat daarna kaden en molens konden vervallen en het ook niet meer noodig was ribben te laten staan, die ongeveer $\frac{1}{8}$ der oppervlakte innamen. Hierdoor vooral werd het vervenen zeer in de hand gewerkt, schatten werden verdiend en de welvaart in dit gewest werd zeer verhoogd. Maar slechts tijdelijk. Want de uitgeveende oppervlakten veranderden in waardelooze plassen, terwijl ook de aangrenzende wegen, kaden en binnendijken, ja zelfs zeedijken hier en daar in gevaar kwamen door de werking van den golfslag. Nadat hierop door het Departementaal Bestuur in 1805 eenige orde was gesteld en in 1819 door een Kon. Besluit voor het geheele Rijk verboden was om te vervenen zonder vergunning, werd in Friesland de vervening behoorlijk geregeld door een bijzonder Reglement op de lage verveningen van 1849, later door dat van 1852.

Onder *lage* verveningen werden die verstaan waarbij de ondergrond niet hooger ligt dan 0,30 + Friesch Z.P. Daarbij werd bepaald dat de reeds verveende en nog te vervenen oppervlakten met dijken moesten omringd worden en vijzelmolens daarop moesten worden gesteld, terwijl de ontstane plassen

moesten worden drooggemaakt behalve eenige uitzonderingen ter beoordeeling van Provinciale Staten. Dit alles moest worden bekostigd uit de opbrengst van de slikgelden.

Dientengevolge zijn binnen de algemeene omdijkingen een aantal grootere en kleinere deelen drooggemaakt, met molens die meestal op het algemeen polderwater van de vervening uitsloegen. Op die wijze werden groote oppervlakten lands herwonnen; daar de klijn hier echter slechts 1,5 M. diep zit, ligt hun bodem niet diep. Deze bestaat uit zand met eenig veen vermengd; de ringkaden zijn van veen opgetrokken.

Deze binnen zulk een algemeene omdijking gelegen verveende of nog in vervening zijnde oppervlakten, geheel of ten deele drooggemaakt en tegenwoordig, zooals wij zagen, bijna alle door stoom bemalen, noemt men in Friesland veenpolders. Zij verschillen dus zeer van de ook door vervening ontstane 3 à 4 M. diepe droogmakerijen in Holland, met hun vruchtbaren bodem van oude blauwe zeeklei.

In 1823 werden de groote verveningen in Opsterland, Engwirden, Schoterland en Haskerland in zeven „veendistricten" verdeeld, zooals sommige nog wel genoemd worden.

Behalve eenige kleinere verveningen in Smallingerland, Utingeradeel, enz., vindt men nu in het O. en Z.O. van Friesland de volgende groote veenpolders: de Groote Veenpolder in Opsterland en Smallingerland, in en na 1894 aangelegd, de Veenpolder genaamd het 6e en 7e Veendistrict onder Opsterland en Engwirden, de Veenpolder van het 4e en 5e Veendistrict onder Engwirden, in Haskerland de Groote Haskerveenpolder voorm. 1e District , ten Z. daarvan, grootendeels in Schoterland, de Groote St. Johannesgaaster Veenpolder, voorm. 2e en 3e District , ten Z. van het Tjeukemeer de Veenpolder van Echten en ten O. daarvan de Groote Veenpolder van Weststellingwerf; voorts de Veenpolder van Teridzerd en Oldeholtwolde, de Veenpolder de Deelen ten Z. van de Boorn O. van Akkrum en de Trijegaaster Veenpolder ten N. van het Tjeukemeer. Ook ligt nog ten Z.O. van de Fljusen de Noordwolder Veenpolder, waarin de dorpen Oudega en Kolderwolde; deze is geheel verveend en drooggemaakt in 3 polders met zomerpeilen van 1,60 —, 1,95 — en 2,05 — N.A.P.

Frieslandsboezem.

Hierdoor verstaat men het groote samenstel van wateren waarop bijna geheel Friesland tot het Lindegebied in het Zuiden, een gedeelte van Groningen en een zeer klein gedeelte van Drente hun overtollig water brengen.

Tot zijn gebied behooren in Friesland zelfs de meeste bedijkingen, n.l. het Workumer Nieuwland, de Biltpolders, de Holwerder Ooster- en Westerpolders en de Polder van Nieuw-Kruisland aan de Lauwerszee; de Holwerder Oosterpolder loost ook rechtstreeks op zee evenals de Ternaarderpolder en een paar bedijkingen aan de Lauwerszee.

Ook Polder Oost-Dongeradeel, die een laag zomerpeil, n.l. 1,29 — N.A.P. heeft, loost niet op den boezem maar in eens op de Lauwerszee aan het einde der Zuider Ee door de Ezumazijl en zoo noodig met een electrisch gemaal; — terwijl West-Dongeradeel (ten W. van de Pezens), dat hooger ligt (Z.P. = 0,54 — N.A.P.,) op Polder Oost-Dongeradeel afwatert door een sluis in de Jaarlasloot.

Van Groningens Westerkwartier behoort het gebied van het oude Munnikezijlvest met een deel van den Ruigezandster Polder en met den Nieuwe Ruigezandster Polder tot Frieslandsboezem. Dit deel van den boezem is van den boezem van het Westerkwartier gescheiden door het Verlaat te Gaarkeuken in de Trekvaart van Groningen naar Stroobos.

Het hoogere, oostelijk deel van Friesland en een kleine oppervlakte Groningsche en Drentsche gronden, onder Marum, de Leek en Norg gelegen, brengen hun overtollig water op den Frieschen boezem door de Drachtster Compagnonsvaart, — die door middel van de Vaart door de Haulerwijk in verbinding staat met de Kolonievaart langs Veenhuizen en dus met de Drentsche kanalen, — de Schoterlandsche en de Opsterlandsche Compagnonsvaarten en de riviertjes de Boorn en de Kuinder of Tjonger.

De B o o r n, die in zijn bovenloop Koningsdiep heet, ontstaat aan de grenzen van Groningen bij Bakkeveen in gronden die 5 + à 6 + N.A.P. liggen. Bij den N.O. hoek van den Veenpolder van het 6e en 7e Veendistrict krijgt het riviertje den naam van Boorn, maar heeft beneden dat punt weinig of

geen verval meer, zoodat het vandaar als een deel van Frieslandsboezem kan worden beschouwd, — de naam is nog behouden tot de Grouw beneden Irnsum. Over den voormaligen benedenloop als Burdine, Boerdiep, Middelzee, zie blz. 333. De Boorn is sedert 1894 door de ringkade van den Grooten Veenpolder van Opsterland en Smallingerland op twee plaatsen afgedamd en daarom door een zijkanaaltje geleid in de noordelijke en oostelijke ringvaart van den Veenpolder van het 6e en 7e District, de Nieuwe Vaart, die, komend van Gorredijk, beneden eerstgenoemden veenpolder in den ouden loop van de Boorn uitkomt.

De Kuinder of Tjonger, die op ongeveer 6 + N.A.P. een aanvang neemt in de venen van Haule en weldra versterkt wordt door het Groote Diep en het Kleine Diep, resp. komend uit de venen van Fochteloo en Appelsga, is beneden het snijpunt met de Opsterlandsche Compagnonsvaart in 1886—1888 gekanaliseerd. De oorspronkelijke kronkelende loop is grootendeels vervangen door een kanaal uit rechte gedeelten bestaande en door sluizen, beneden het snijpunt met de Compagnonsvaart, bij Jubbega en beneden Oldeberkoop, in 3 panden verdeeld. Beneden deze laatste sluis, in een terrein op ong. 1 + N.A.P. gelegen, tot de uitwateringssluis de Schoterzijl aan zee maakt de Kuinder deel uit van Frieslandsboezem.

De Lauwers, die tegenwoordig bij Stroobos een aanvang neemt, — het gedeelte ten Z. van dat punt, is niet veel meer dan een sloot of greppel en hier en daar zelfs niet meer te vinden, — is nu geheel als een gedeelte van den Frieschen boezem aan te merken.

Frieslandsboezem bestaat voorts uit een groot aantal meren, plassen en poelen en uit tal van grootere en kleinere vaarten. Nagenoeg alle bewoonde plaatsen liggen daaraan; gehuchten, ja zelfs boerenhoeven zijn door zijtakken, opvaarten genaamd, met de grootere scheepvaartwegen verbonden.

In den laatsten tijd zijn eenige kleine deelen er van afgescheiden en tot de volgende zelfstandige boezems gemaakt.

De boezem in het Waterschap Heeg c.a.; voornamelijk gevormd door de plassen de Idsingaaster Poel en het Ringwiel, met een peil van 0,10 M. beneden A.P. 's zomers en 0,25 M.

daarboven 's winters, door vijzelmolens op Frieslandsboezem afgemalen. Er loost een kleine polder bij Sanfirde en eenig boezemland op.

De boezem in het Waterschap de Sneeker Oudvaart, bestaande uit de Sneeker Oudvaart, een deel der oude vaart van Sneek naar Leeuwarden, die beneden Irnsum in de Moezel komt, een paar plasjes en een groot aantal slooten en vaartjes met een zomerpeil van 0,10 à 0,15 M. beneden Z.P. en een winterpeil van 0,20 tot 0,25 tot boven dat peil, door drie schutsluizen en 3 keersluizen van Frieslands boezem afgesloten en zoo noodig met 3 electrische gemalen daarop loozend. Een paar polders bij Terzool en overigens boezemland wateren er op af.

De boezem van het Waterschap Eernewoude, bestaande uit de Westerzanding en een groot aantal slooten, met een zomerpeil van 10 tot 0,15 lager en een winterpeil van 0,20 tot 0,25 M. hooger dan Z.P. en door een electrisch schroefpompgemaal bij Eernewoude op Frieslands boezem afgemalen. Het boezemgebied bestaat grootendeels uit boezemland en voorts uit eenige kleine polders.

De oppervlakte van den boezem is 24000 H.A. bij een stand = Friesch peil (Z.P. = 0,66 — N.A.P.), bij een iets hoogeren stand reeds veel grooter, grooter dus dan eenige boezem in Nederland. Zijn *betrekkelijke* grootte, n.l. ten opzichte van zijn gebied, is bijzonder groot want dit laatste beslaat ong. 293900 H.A., waarvan ong. 14000 H.A. oningepolderde lage boezemlanden, die in den winter gewoonlijk onder water staan — zoogenaamde groene landen: de verhouding bedraagt dus bij een stand van Z.P. bijna $^1/_{12}$, terwijl die in Rijnland b.v. slechts $^1/_{37}$ is, enz. Toch was tot ruim 10 jaar geleden de toestand van den boezem als voorloopige waterbergplaats onvoldoende, omdat de aftapping niet spoedig en voldoende kon geschieden.

De loozing van den boezem heeft n.l. plaats door sluizen langs de geheele Friesche kust; door de de uitwateringssluis de Friesche Zijl aan het einde van de Lauwers in den afsluitdijk van het Reitdiep en door de Dokkumer Nieuwezijlen, tevens schutsluis, op de Lauwerszee, door de Roptazijl, een uitwateringssluis ten N. van Harlingen, door de Groote en Kleine

Schutsluizen en 4 kleine uitwateringssluizen in deze stad, door de schutsluizen tevens uitwateringssluizen te Makkum, Workum en Hindeloopen en Molkwerum en de uitwaterings- tevens schutsluis te Staveren aan de westzijde, en door de schutsluizen tevens uitwateringssluizen de Takozijl en de Schoterzijl en door de uitwateringssluis en de schutsluis te De Lemmer aan de zuidzijde op de Zuiderzee.

Het voornaamste punt van uitwatering is dus aan de Dokkumer Nieuwezijlen, omdat hier de gemiddelde ebben het laagst afloopen, n.l. ong. 1,40 — N.A.P., en die sluizen het vermogendst zijn (3 kokers, samen 19,75 M. wijd, met slagdrempels 2,76 — à 2,74 — N.A.P. diep). Daar te Harlingen L.W.=0,67 — N.A.P. is en het Friesch boezempeil 0,66 — N.A.P., zoo volgt hieruit, dat de sluizen ten Z. van Harlingen slechts nu en dan tot de afstrooming tot dat peil of iets daarboven kunnen meewerken, voornamelijk bij aflandige O. winden in het voorjaar.

Van de sluizen in 't Noorden kan echter niet voldoende gebruik gemaakt worden door de eigenaardige gesteldheid van den boezem. De groote voorraadschuur van water wordt n.l. gevormd door de groote meren in het Z.W., gelegen in het laagste gedeelte der Provincie, — het voornaamste punt van loozing ligt, zooals wij zagen, in het N.O. en tot nu is men er niet in geslaagd het overtollige water spoedig genoeg uit het Zuiden naar het Noorden te brengen. Terwijl de noordelijke sluizen bij 90 percent van de getijen gelegenheid hebben om uit te wateren, is het dikwijls voorgekomen, dat achter de sluizen nog een sterk verhang was, d.w.z. geen voldoende hoeveelheid water bij de sluis zelve om deze krachtig te doen werken. Terwijl men in 't Zuiden met overlast van water te kampen had, was er bij de sluizen in het Noorden geen water genoeg om te doen afstroomen.

Langs verschillende wegen moet het water voor de N.O. sluizen b.v. gebracht worden naar de voorloopige waterbergplaats het Bergumermeer en hieruit moet het langs twee wegen: de Kuikhornster Vaart—Nieuwe Vaart—Petsloot—Nieuwe Zwemmer—Dokkumerdiep naar de Dokkumer Nieuwezijlen en langs het Kolonelsdiep—Lauwers naar de Friesche Zijl worden afgevoerd. Maar, hoewel reeds veel ter verbetering

gedaan werd, zijn die waterwegen naar en van het Bergumermeer nog onvoldoende.

Vroeger waterde Friesland op verscheidene boezems af, maar toen men langzamerhand de scheidingen daartusschen deed vervallen, werd de opwaaiing over den geheelen boezem veel sterker. Men heeft toen zelfs in vroeger tijden, — toen trouwens de Dokkumer Nieuwezijlen nog niet bestonden en geloosd werd door een sluis te Dokkum, de aandrang van water uit het Zuiden, althans bij sterke, meest heerschende, dus Z.W. winden en stormen, zooveel mogelijk tegengegaan. In het laatst der 15e eeuw reeds sloten eenige grietenijen in Oostergoo het zoogenaamde Leppeverbond, om zich te beveiligen tegen het water dat uit het Zuiden, van het hoogere Zevenwouden kwam opzetten en werd een dijk, de Leppedijk, aangelegd van de hooge gronden bij Beets naar de Boorn en dan langs de noordzijde hiervan tot Irnsum, waar hij sloot aan den Groenen Dijk-Hemdijk. Daarin lagen de Nesser- en Irnsumerzijlen en nog 3 valschutten tusschen Akkrum en Irnsum, die in gewone tijden openstonden maar bij aanwaaiing van water uit het Zuiden gesloten werden. Dit water moest dan weer naar het westen, plaagde eerst noordelijk Westergoo en de Biltlanden en als dan de wind, zooals gewoonlijk bij ons te lande, N.W. werd, dan werd het weer naar het Z.O. gejaagd en zette dan toch de landen van Oostergoo, nu niet ten Z. maar ten N. van den Leppedijk onder water. Deze dijk was in 't begin der 19e eeuw zeer vervallen, maar werd in 1818, toen de veenontginningen meer en meer water op den boezem brachten, weer opgemaakt en gedeeltelijk als ,,Nieuwe Leppedijk'' iets meer zuidelijk gelegd; bepalingen werden gemaakt omtrent het openen en sluiten der sluizen, het schutten, enz. Ook toen men daaraan niet meer de hand hield, bleven de nauwe sluisopeningen, enz. een belemmering voor het noordwaarts afstroomen van het water. Men had dus eigenlijk overal last van te veel water, behalve daar waar het zijn moest, n.l. aan de noordelijke uitwateringssluizen.

Wel heeft men gedurende de 19e eeuw vele verbeteringen aangebracht door verruiming van bestaande wateren, enz. Het laatst had dit plaats in de jaren 1880—1889, toen vier mil-

lioen gulden zijn verwerkt. Daartoe werden de aanvoerwegen uit het Z.W. naar het Sneeker-Meer en van hier naar het Bergumermeer verruimd; een nieuw kanaal, de Opeinder Vaart, werd gegraven uit de Smalle-Eesterzanding in den veenplas de Leien en van hieruit naar het Bergumermeer, terwijl hieruit de bovengenoemde wegen naar de Dokkumer Nieuwezijlen werden verruimd en de Nieuwe Zwemmer geheel nieuw gegraven. De Leppedijk werd toen als binnenwaterkeering geheel opgeheven en de Irnsumerzijl uitgeruimd, terwijl om opwaaiing uit het Z.W. tegen te gaan de Nieuwe Slachtedijk werd aangelegd, van den Groenedijk ten N. van het Sneekermeer, dicht langs de oostzijde daarvan en van de Goengarijpster Poelen, en ten Z. van de Joure aansluitend aan de hooge gronden aldaar. Er liggen een paar schutsluizen in, op de snijpunten met de Nieuwe Wetering en in de Zijlroede naar de Joure, en eenige keersluizen, die alleen gesloten worden, als het noodig is. Al deze werken hebben wel iets geholpen, maar niet voldoende. Met de bestaande loozingsmiddelen kon men de boezemstanden nog niet genoeg beheerschen, die aan zeer sterke schommelingen onderhevig waren, van 0,60 — tot 0,80 + Z.P.

De toestand werd meer en meer onhoudbaar, doordat na 1884 meer dan 1000 H.A. boezemland was ingepolderd, waardoor de waterberging zeer werd verkleind, terwijl de verbetering der bemaling van de polders door het stichten van windmotoren, stoom- en elektrische pompwerktuigen tot gevolg had, dat de boezem soms in korten tijd hoog werd opgezet. Ook de kanalisatie van de Tjonger oefende een ongunstigen invloed uit op de boezemstanden. Daarom werd in 1913 besloten tot oprichting van twee boezemgemalen van groot vermogen. Voorloopig werd er één gebouwd op ongeveer 2000 M. afstand ten W. van De Lemmer. Daarheen werd een stroomkanaal gegraven uit de Zijlroede, het water dat De Lemmer met de Breede Brekken verbindt, terwijl dit meer ook door een stroomkanaal werd verbonden met de ten N. daarvan gelegen boezemwateren Het stoomgemaal, dat 7 Oct. 1920 in werking werd gesteld, heeft een vermogen van 900 waterpaardekrachten en bestaat uit 8 centrifugaalpompen, die elk 500 M. water per min. kunnen uitwerpen bij een opvoerhoogte van 1 M. De totale kosten

van het gemaal hebben bedragen 2800000 gulden; het Rijk verleende 40 percent subsidie. Kosten van onderhoud, rente en aflossing worden voorts bestreden door een bijzondere ,,bemalingsbelasting''.

Aanvulling van Frieslands boezem **in droge tijden,** zooals die o.a. in de boezems in Holland uit de groote rivieren plaats heeft, is niet mogelijk, omdat geen enkele zoetwaterbron voor dit gewest bestaat. De toestand waarin Friesland dan geraakt is soms verschrikkelijk, de schade die dan veroorzaakt wordt, wordt nog grooter geacht dan die welke in natte tijden geleden wordt, Als de droogte lang aanhoudt en ook de slooten droog worden, dan lijden zoowel de oningepolderde landen als de polders groot gebrek, want de laatste kunnen niet inlaten uit de boezemwateren, die reeds veel te laag staan voor de scheepvaart. Gebrek aan gras en water in de weiden is er het gevolg van, zoodat het vee in den stal gehaald moet worden of in de weide gevoerd en gedrenkt. Is er nog eenig water in de slooten, dan wordt dit zeer onzuiver, wat een mindere opbrengst aan melk, zoowel wat de hoedanigheid als wat de hoeveelheid betreft (soms nog niet de helft) ten gevolge heeft, niettegenstaande krachtige voeding. Dan wordt ook de scheepvaart zeer bemoeilijkt, hier en daar zelfs geheel gestremd, ten nadeele van handel en nijverheid.

Een ander nadeel gaat zich dan voegen bij het gebrek aan water, n.l. dat van het verzouten van hetgeen nog overgebleven is, vooral in het westen der Provincie, veroorzaakt door het vele schutten met de sluizen te Harlingen en ook, hoewel in mindere mate, omdat het Zuiderzeewater daar niet zoo zout is, te Staveren en te De Lemmer. Daardoor worden vele beesten ziek, de hoedanigheid der zuivelproducten lijdt er door, de visch sterft (behalve de paling), de nijverheid lijdt schade, doordat de stoomketels zeer dikwijls moeten worden schoongemaakt en spoediger verslijten.

Elke verbetering der afwatering van Friesland zal om bovengenoemde reden slechts een oplossing ten halve geven, zoolang het vraagstuk der wateraanvulling niet geregeld is. En hiertoe zal men alleen kunnen geraken door afsluiting der

Zuiderzee, waardoor binnen den afsluitdijk een zoetwatermeer zal worden gevormd waaruit men ten allen tijde kan aanvoeren.

II. GRONINGEN.

Geschiedenis van den bodem en de wateren. [1])

De duinenrij, waarvan wij nu nog de overblijfselen op de Noordzee-eilanden weervinden, beschermde ook eenmaal dit gewest aan de noordzijde. Maar zij is hier vooral in den loop der tijden sterk verbrokkeld en eindelijk grootendeels vernield, zooals wel is na te gaan uit hetgeen er nog na de 14e eeuw is geschied. Tusschen de monden van de Lauwers ten O. van Schiermonnikoog en de Eems zullen de duinen wel eenmaal een onafgebroken rij hebben gevormd, aan de buitenzijde zich verder zeewaarts uitstrekkend dan de lijn die nu den buitenvoet der duinen op Schiermonnikoog en Rottumeroog verbindt. Maar daarvan is ongeveer niets meer over; zelfs gaan daar nu twee diepe geulen uit de Noordzee naar binnen.

Ten O. van de Oude Lauwers n.l., die nu nog dicht bij de oostpunt van Schiermonnikoog in zee komt, ligt de plaat het Simonszand, waarvan nog een klein gedeelte bij H.W. droog blijft, terwijl deze aan de oostzijde begrensd wordt door de Ooster-Lauwers, die zich zuidwaarts in twee takken splitst, de Spruit naar het Z.W. en de Zuidoost-Lauwers naar het Z.O. en beide zich in de Wadden verliezend. Ten O. daarvan ligt de Boschplaat, nu aaneen met de vroeger ten N.O. daarvan gelegen Rottumerplaat en samengevallen met de weleer ten N. daarvan gelegen Kapersplaat; langs de buitenzijde daarvan liggen thans een paar stukken vlak strand boven H.W De duintjes, die 's zomers hierop en op het Simonszand worden gevormd, worden in den winter weer geregeld vernield De Boschplaat-Rottumerplaat is tegenwoordig door een diepe geul, het Schil of Schild, van het eiland Rottumeroog gescheiden, welk eiland in verband met de richting van het opkomen van den vloed aldaar en de meest heerschende windrichting (Z.W.) gestadig Z.O.-waarts verplaatst wordt. De Eems

1) Voor een uitgebreider behandeling van dit onderwerp zie men mijn reeds hierboven aangehaalde verhandeling over ,,De Zeeboezems ten O. en ten W. van de Lauwers'' in den Geschiedk. Atlas v. Ned.

verdeelt zich voorbij den noordoosthoek der tegenwoordige provincie Groningen in twee wijde monden, de Wester- en de Ooster-Eems; in den eersten ligt ten O. van Rottum de Huibertsplaat, door het Huibertsgat van dat eiland gescheiden. Die beide monden omvatten een groote plaat, de Randsel, op welks N.W.-gedeelte aan de Noordzee het eiland Borkum ligt. Van dit eiland was de duinrij in tweeën gebroken, zoodat het nog tot in het midden der 19e eeuw uit twee eilandjes, Oost- en West-Borkum bestond; deze zijn daarna door kunstmatige duinvorming weer aaneengehecht en dit Oostfriesche eiland beschermt ook nu nog onze noordkust van Groningen.

De binnen bedoelde duinrij gelegen Wadden, zijn reeds lang vóór onze jaartelling gevormd door afschuring en afslag van de geestgronden en de daaraan grenzende oude klei. Eenige kleine gedeelten van de oude gronden hebben echter nog lang weerstand geboden, n.l. de drie eilandjes: Koornzand, op het zuidelijk gedeelte van het tegenwoordige Simonszand ten N. van Hornhuizen, waaronder het behoorde, in 1589 zeker nog bewoond en waarop in de eerste helft der 18e eeuw nog duintjes lagen; ten O. daarvan Heffezand, tegenover Pieterburen, waar in 1503 nog een aantal schapen verdronken, en eindelijk ten N. hiervan het aanzienlijkste van de drie, het eiland Bosch, waarvan de naam nog in dien van de Boschplaat over is; in het begin der 17e eeuw werd er volgens den Rentmeester „niet meer van geprofiteert", omdat het grootendeels weggespoeld was; misschien woonden er toen nog eenige menschen op die de gestrande goederen moesten bergen.

't Oghe (eiland), dat vroeger aan het klooster te Rottum (nu gemeente Kantens) behoorde en dat daarom Rottumeroog, nu ook wel Rottum genoemd wordt, neemt voortdurend aan de westzijde af en aan de oostzijde toe, maar minder dan de afname bedraagt, zoodat het steeds kleiner wordt. In het begin der 17e eeuw was het zeker nog bewoond, want er was toen een schoolmeester. Het bestaat tegenwoordig uit een driehoekig stuk duin; de duinvoet wordt aan de westzijde onmiddellijk bespoeld door de diepe geul van het Schil, die het eiland meer en meer oostwaarts opdringt. Binnen in het duin ligt een zandvlakte, die grasland is en aan de Wadzijde,

waar het duin weinig beteekent, door zanddijken beschermd wordt. Sedert 1876 behoort het eiland aan het Rijk, dat door helmplanting, enz. zooveel mogelijk voor het behoud van het duin zorg draagt. Er woont een voogd met zijn gezin. Zijn woning geraakt na eenigen tijd onder het oostwaarts opwerkende duin en wordt dan door een nieuwe, die eenige honderden meters meer oostelijk geplaatst wordt, vervangen.

Wij zagen reeds (blz. 326), dat toen door het ruimer worden der zeegaten en de verbrokkeling der duinen de vloeden meer en meer toegang kregen daarachter en hier hooger gingen stijgen en daardoor de kleigronden in het Noorden meer en meer vernield werden, de noordelijke kustlijn langs het Wad tot ver binnen de tegenwoordige verplaatst werd en zelfs langs de zeer verwijde riviermonden hier en daar diep landwaarts in was gedrongen. Wij zullen daarom den ouden loop dier rivieren hier eerst nagaan.

De Hunze ontstaat door de samenvloeiing van het Voorste en Achterste Diepje in Drente bij Gasselte, dus ten O. van den Hondsrug, heet ook Drentsche Diep en Oostermoersche Vaart en valt in het Zuidlaarder Meer om dit aan de noordzijde te verlaten. Van het punt waar de rivier nu het Schuitendiep bereikt, 1½ uur ten O. van de stad Groningen, had zij echter eenmaal een geheel anderen loop dan later. Zij ging n.l. van daar sterk kronkelend ten O. en ten N. van de stad om en dan verder noordwaarts, kronkelde dan om Garnwerd heen en meer westwaarts de bochten van het tegenwoordig Reitdiep volgend tot Schouwerzijl. Tusschen hier en Barnegaten ging vroeger een arm, misschien wel de eenige of de hoofdstroom, noordwaarts, waarvan de Schouwerzijlster Riet en Oude Tocht wellicht nog voor een deel de laatst overgebleven geul zijn, langs Warfhuizen, enz. tot in de Lauwers, welke oude loop in een stuk van 1371 nog de Hunze genoemd wordt, terwijl een andere misschien jongere arm, ongeveer het tegenwoordige Reitdiep volgde en voorbij Zoutkamp in de Lauwers viel. Later, na de vorming van de Lauwerszee, ging deze arm langs een eigen geul, door de slikken en Wadden heen, nam links de Lauwers op en bracht beider water door de Scholbalg, later het Friesche Gat, ten W. van Schiermonnikoog in zee (zie ook blz. 338).

De hier geschetste oude loop der Hunze, is nog voor het grootste gedeelte na te gaan op het terrein en op de Topographische Kaart; ten N. van de stad heet het overblijfsel nog Oude Hunze en Selwerder Diepje.

De Drentsche A of het Hoornsche Diep, die ook van de hooge vlakte van Drente afvloeit, ging vroeger ten W. van de stad Groningen om langs Donghorn en van hier verder noordwaarts langs den tegenwoordigen loop van het Reitdiep tot Dorkwerd en viel dus tegenover Harsens in de Hunze.

Deze beide rivieren zijn echter reeds vroeg naar de stad geleid ten gerieve van haar handel: het Schuitendiep werd waarschijnlijk reeds in het midden der 13e eeuw van den Rooden Haan tot in de stad gegraven en later daarlangs al het water van de Hunze in de A gebracht, waardoor natuurlijk de oude loop ten O. en ten N. om de stad heen verlandde. Het gedeelte van het Reitdiep van Dorkwerd tot Werum is blijkens de rechte strekking gegraven; ook ten N. daarvan werden later nog een paar bochten afgesneden en eindelijk de sterke kronkelingen bij Garnwerd in 1629 door een recht gedeelte vervangen. Ook bij de Kampen ten N. van Oldehove is een zuidwaartsche bocht afgesneden.

Behalve de A nam de Hunze links nog een paar andere natuurlijke wateren op. Ten eerste het Adewarderdiep, dat op de Drentsch-Groningsche grens uit den samenloop van het Eelder- en het Peizerdiep ontstaande, noordwaarts gaat tot Leegkerk en dan vroeger ten O. van Adeward en tusschen Fransum en Bessum doorkronkelend ten N. van Ezinge in de Hunze viel. Die oude loop is nog op het terrein weer te vinden of uit de perceelsindeeling na te gaan, maar is later vervangen door een gegraven kanaal van de Nieuwe Brug te Leegkerk tot de Adewarderzijl ten N. van Feerwerd, waardoor dit loozen kan op het Reitdiep. Ten andere het Kommerzijlsterdiep, oorspronkelijk de benedenloop van een natuurlijk watertje, het Oude Diepje, dat aan de Friesche grenzen onder Marum een aanvang neemt en nu als Wolddiepje bij Enumatil in het Hoendiep valt, maar vroeger van hier doorliep ten Z., O. en N. om de hooge gaast van Zuidhorn en Noordhorn heen (nog aldaar als Ooster Tocht en Oude Riet over) en dan na

opname van eenige van het Zuiden komende diepjes noordwaarts ging. In twee armen van de riet werden zijlen gelegd, de Opslachterzijl en de Kommerzijl; de eerste arm en zijl zijn nu verdwenen, de laatste is nog over en heeft aan dit water den naam van Kommerzijlsterriet en Kommerzijlsterdiep gegeven. Dit diep valt beneden Oldehove in het Reitdiep.

Intusschen is men, zeker reeds zeer vroeg deze landen door dijken gaan beschermen. In het Westerkwartier vindt men den oudsten dijk slechts weinig ten N. van de zuidelijke grens der zeeklei, nu een weg, maar nog te herkennen aan de namen Dijkstreek, Westerdijk, enz., ten O. van Grootegast aanvangend en bij Dorkwerd aansluitend aan den dijk langs het Reitdiep; hij beschermde het ten Z. daarvan gelegen Vredewold, Daarvóór lagen twee andere deelen van het Westerkwartier, geheel door dijken ingesloten, door de Reitdiepsdijken ten O. en ten N. en in 't W. door den Spanjersdijk, die in 't Z. bij den Horn sloot aan genoemden dijk van Vredewold en in 't N. aan den Ouden Dijk, gaande tot den dijk langs het Kommerzijlsterdiep; deze deelen heetten Humsterland en Middacht. Zij zullen wel niet in eens in hun geheel omdijkt zijn geworden. Een geschiedenis van de bedijking bij gedeelten, naar terrein of kaart opgemaakt, is echter nog niet gegeven. De plaatsen in Humsterland en Middacht liggen op wierden. Langewold eindelijk, ook ten N. van Vredewold en ten W. van den Spanjersdijk gelegen, werd het eerst beschermd door een dijk, die W.—O over Visvliet en Grijpskerk liep, nu een deel van den straatweg Leeuwarden—Groningen (Heereweg); deze dijk sloot in 't W. aan den dijk langs de Lauwers, welk riviertje iets meer naar het Z. afgesloten was door den Schalkedam, en met het oostelijk uiteinde aan de gaast van Noordhorn ten N. van dit dorp. Daarbuiten werd later een dijk gelegd in het verlengde van den toenmaligen zeedijk, nu achterdijk, van Polder Nieuw-Kruisland in Friesland en aansluitend aan genoemden dijk van Langewold ten W. van Grijpskerk. Hiervóór werden in 1471 de Waarden (Ruigewaard) bedijkt en vóór deze tusschen de Lauwers en het Kommerzijlsterdiep de Ruigewaardster Polder in 1660, waarvóór in 1795 eindelijk de Ruigezandster Polder werd aangewonnen.

Ter weerszijden van het benedendeel van het Reitdiep werden voornamelijk in de 18e en het begin der 19e eeuw eenige grootere en kleinere polders bedijkt.

De Hunze werd in 1674 door de (Groote) Spilsluizen te Groningen gesloten en tegelijkertijd de A door de Kleine Spilsluis aldaar, zoodat de getijen tot daar heen en weer bleven gaan. Groningen bleef nog twee eeuwen een zeestad, in weerwil van verscheidene pogingen en ontwerpen om het Reitdiep aan den mond af te sluiten. Eindelijk had dit plaats in 1877 door een dijk, gaande van den zeedijk van Hunzegoo bij de Zoutkamp naar den zeedijk langs de zuidkust van de Lauwerszee bij Nittershoek in Friesland. Daardoor werd tevens ten W. van de buitengeul der Lauwers de Nieuwe Ruigezandster Polder aangewonnen, deels in Friesland deels in Groningen gelegen. Met dezen laatste beslaan de zoogenaamde Reitdieppolders een oppervlakte van 2230 H.A., ongerekend de voormalige slijkgronden en kwelders, nu omkaad (370 H.A.), langs het afgedamde Reitdiep.

Door dit achtereenvolgend bedijken werden de uitwateringssluizen natuurlijk telkens verder naar buiten verplaatst. Zoo lagen in een paar diepjes, in den Kommerzijlsterriet uitkomend, in den dijk van Langewold de Bomster- en de Niezijl, die later verplaatst werden naar de Kommerzijl; in de Lauwers geschiedde die verplaatsing van den Schalkedam naar de Pieterzijl, van deze naar de Munnikezijl en eindelijk van hier naar de Friesche Zijl in den afsluitdijk ten Z. van Zoutkamp. Ten Z. van dit dorp werden in dien dijk de uitwaterings- en schutsluizen van het Reitdiep gelegd.

In Hunzegoo liep de oude kustlijn langs het Wad eenmaal veel verder binnenwaarts dan thans. Het meest westelijk gedeelte, de Marne, ten W. van den ouden loop der Hunze, was vroeger een eiland en is als zoodanig afzonderlijk bedijkt geweest Een dijk heeft op korten afstand ten N. van Ulrum en Leens geloopen, zooals op het terrein nog is na te gaan; de bijna rechte provinciale grintweg, die nog de wierden waarop Ulrum en Leens gebouwd zijn en andere met elkaar verbindt, is waarschijnlijk een oude dijkweg, d.w.z. een weg die tevens als waterkeering dienst deed. Op te merken valt dat deze ver landwaarts in

gelegen waterkeeringen slechts zwakke profielen zullen gehad hebben.

Ten O. daarvan vormde de kust twee diep landwaarts indringende inhammen, waarin de (Oude) Hunze en de Fivel uitmondden. Daartusschen sprong de oude klei ver noordwaarts vooruit: de Wadgrens liep ten N. om Warfum en Uskwerd heen, die in 945 als kerkdorpen voorkomen.

Langzamerhand werden de dijken verder naar buiten gelegd. Zoo is de Marne zeker eenmaal omsloten geweest door een waterkeering, gaande van Barnegaten aan het Reitdiep als „Sutherdike'' langs Zuurdijk (= Zuiderdijk), Vliedorp en Niekerk, dan waarschijnlijk ten W. om Vierhuizen heen een eind langs den Provincialen Zeedijk en dan over Hornhuizen, Kloosterburen (dijkdorpen) en Molenrijge en zuidwaarts ombuigend over Weë, Den Hoorn en Warfhuizen tot Barnegaten. Later werd aan de zuidzijde op eenigen afstand van het Reitdiep een doorloopende dijk gelegd van Barnegaten over Houwerzijl naar Zoutkamp, waarvóór in de 18e eeuw eenige van de zoogenaamde Reitdieppolders werden aangedijkt.

Langs de oostzijde van den Hunzeboezem, liep de dijk over de wierde van Lutkehuizen, bij het Reitdiep ten O. van Schouwerzijl, en die van Groot-Maarslag langs den tegenwoordigen kunstweg over Mensingeweer en de wierde van Lutkesaaksum naar die van Bafloo, van deze noordwaarts over de wierde van Raskwerd tot iets ten Z. van Andel, dan N.O.-waarts over den Ouden Weg en den Breeden Weg naar de Warfumer wierde en voorts over de wierde van Watwerd naar die van Uskwerd.

De oude afsluiting van den Hunzeboezem zal wel een dam geweest zijn tusschen Den Hoorn en Mensingeweer, nu de grintweg tusschen die plaatsen. Toen tengevolge van de bedijking langs zijn oevers die boezem al meer en meer verlandde en gevuld werd met lichtere klei- en zavelgrond, zeer wel te onderscheiden van de nog staande gebleven, ouderen en eertijds in stiller water bezonken zwaarderen kleigrond binnen de dijken, toen werden voor en na ook die gronden ingedijkt, — de oude dijken zijn nog grootendeels weer te vinden, — totdat de hier nog meermalen te noemen dijk

gelegd werd die tot den stormvloed van 1717 de buitenste waterkeering geweest is. Deze is nog geheel na te gaan uit de brokstukken die er van overgebleven zijn en op veel plaatsen nog de Oude Dijk heeten; hij gaat van den Provincialen Zeedijk bij Daikum ten N. van Pieterburen langs het nu gesloopte Dijksterhuis, de buurten Dijkstreek, Oude Dijk en Dijkstraat ten N. van Warfum, en verder oostwaarts ten N. van Uskwerd, Uithuizen en Uithuizermeeden als Oude Dijksterweg, enz.

In N.O. Hunzegoo en in Fivelgoo gingen de oudste dijken om den wijden zeeboezem heen, waarin de Fivel uitkwam. De Fivel, die nu nagenoeg geheel verdwenen is, was een weinig aanzienlijk riviertje, dat ontstond uit de samenvloeiing van de Scharmer Ee en de Slochter Ee bij het Schapenhok en dan als Woltersumer Maar en Ten-Poster Ee noordwaarts vloeide voorbij Ten-Post tot Muda (= mond), — van waar de Delf, nu Damsterdiep, oostwaarts ging, — en dan zeer kronkelend N.W.-waarts langs Westeremden, dat weleer een havenplaats was; van hier ging de buitengeul door het Wad misschien langs het tegenwoordige Oude Maar en den Maarvliet langs Garsthuizen naar buiten. De oude loop is nog op het terrein of de Top. kaart na te gaan, als een kronkelende strook laag weiland, en uit de perceelscheidingen. Aan de westzijde van den zeeboezem ging de oudste waterkeering waarschijnlijk langs den Delleweg, beginnende bij Muda en dan noordwaarts over de wierden van Middelstum en Kantens naar Uskwerd; terwijl die langs de Z.O.-zijde van den zeeboezem liep over Loppersum, Zeerijp (of Rijp = oever), Godlinze en Spijk naar de Eems. Ook de in dien inham aanwassende lichtere klei- en zavelgronden werden voor en na bedijkt totdat hij nagenoeg geheel was opgevuld. De eerste groote aanwinst werd verkregen door een dijk, gaande van de Weer aan den Delleweg naar de wierde van Westeremden, van hier over Garsthuizen en Eppingehuizen en dan langs den nog bestaanden weg naar de wierde van Kantens. Het zuidelijk deel van den Fivelboezem werd daarop afgesloten door een dijk van Westeremden oostwaarts naar den genoemden Z.O. dijk ten W. van Zeerijp. Achtereenvolgens zijn daar nog 7 à 8 dijken voor elkaar

gelegd, die op Pl. VI*b* zijn aangegeven; zij zijn nog na te sporen door de aanwezigheid van overgebleven stukjes dijk, van stukken lands langs de wegen, veelal iets hooger dan deze gelegen, waarop de scheidingen der aangrenzende perceelen loodrecht staan en die vroeger deel hebben uitgemaakt van een dijk, in deze streken „hainings'' genaamd, heuveltjes waarop arbeiderswoningen gebouwd zijn, voorts van wielen of kolken en uit benamingen als Dijksloot, Zijldijk, enz. Op een dezer dijken werd het dorp 't Zand gebouwd, dat zeker in de 12e eeuw, misschien nog vroeger bestond. Zoo werd ook hier eindelijk als buitenste waterkeering gelegd de in 1717 vervallen zeedijk, gaande van Uskwerd ten N. van dit dorp, van Uithuizen en Uithuizermeden om, — nog de Oude Dijksterweg, en dan buiten om „Oosternieland'' Z.O.-waarts tot bij Godlinze en van hier N.O.-waarts over Spijk naar Watum aan de Eems, — dit laatste gedeelte is nog geheel aanwezig.

Door den hoogen Kerstvloed van 1717 werd deze dijk echter grootendeels vernield: er sloegen o.a. 50 gaten in. Daarna heeft men hem ten W. van Pieterburen weer grootendeels op dezelfde plaats hersteld, maar ten O. daarvan een nieuwe dijk veel verder buitenwaarts gelegd, verkregen door verhooging en verzwaring van reeds vroeger gelegde kadijken langs de kwelders. Dit was de zoogenaamde „Middendijk of Provinciale Dijk langs het Wad''. Hierbij valt echter op te merken, dat in 't Oosten onder Uithuizermeden, Oosternieland en 't Zand tusschen de daar ver uiteengelegen oude en nieuwe waterkeeringen nog eenige andere oude dijken zijn na te sporen, o.a. de Hefhalsterweg buiten om de Roode School, enz., zoodat daar reeds bedijking buiten den ouden zeedijk vóór 1717 heeft plaats gehad. De gronden tusschen den ouden en den nieuwen dijk

---

1) Voor meer bijzonderheden omtrent de geschiedenis van de bedijkingen in Hunzegoo en Fivelgoo zie men S. P. Rietema, Over Wierden en Dijken. (Tijdschr. K. Ned. Aardr. Gen., Jaarg. 1914).

Hoewel in ditzelfde tijdschrift, Jaarg. 1930, verschenen is een verhandeling „De Fivel en hare verzanding'' door Ir. J. van Veen, naar onderzoekingen, gedaan door wijlen den Hr. P. M. Bos te Zijdijk, die veel belangrijks (waaronder weerlegging van meeningen van den Heer Rietema) bevatten, zoo komen daarin m. i. ook zulke onjuiste veronderstellingen en uitspraken voor, dat ik meen beter te doen die hier te laten rusten, den belangstellenden lezer naar genoemde verhandeling verwijzend.

heeten nog „Uiterdijks", aan de Eems Uiterdijk Vierburen, d.i. van de dorpen Bierum, Losdorp, Spijk en Godlinze.

In geheel Hunzegoo, Fivelgoo en op de klei van het daaraan grenzende Oldambt liggen de bewoonde plaatsen op eenige jongere na, zooals enkele bovengenoemde dijkdorpen, op wierden, behalve die in Innersdijk, een streek ten N. van de stad Groningen, tegenwoordig onder de gemeenten Bedum en ten Boer. Deze streek ligt laag en was zeer waarschijnlijk daarom beschermd door den Wolddijk, gaande ten W. van Noordwolde noordwaarts en dan oostwaarts ten N. van Bedum om tot Dijkshorn aan het Damsterdiep, maar die bij overstroomingen door dijkbreuken zeker ook wel nu en dan zeewater zal hebben gekeerd. De zware klei binnen dien dijk was vroeger zeker met veel elzen en ander rijshout (Noord- en Zuidwolde, Lutjewolde, Emmerwolde, Steerwolde, Garmerwolde) en riet bezet, daarom schaarsch bevolkt en draagt geen enkele wierde, maar is nu, waarschijnlijk door het laat in gebruik nemen en bij betere afwatering, een zeer vruchtbare bouwgrond.

Herinnerd zij er hier aan (blz. 328), dat we dus nu in Hunzegoo en Fivelgoo de wierden niet alleen op de oude klei vinden, maar ook te midden van de jongere zavelgronden, zooals die van Raskwerd, Oldorp, Watwerd, die in het tijdperk van vernieling der oude kleigronden hier als eilandjes op het kale wad zijn blijven staan.

Zoowel in het Westen als vóór genoemden nieuwen dijk langs het Wad aan de noordzijde van Hunzegoo en Fivelgoo bleef in de 18e eeuw de aanwas van gronden sterk voortgaan en hieruit werden toen, van het begin der 19e eeuw tot op onzen tijd een aantal meest groote bedijkingen, de Wadpolders, aangewonnen, eerst in het westen eenige kleinere onder Ulrum, Hornhuizen en Kloosterburen, terwijl eerst later de grootere Negenboerenpolder (1873) en de Westpolder (1875) werden ingedijkt en nog later, in 1924, tusschen deze laatste beide in de Thomas van Seerattpolder en in 1927 tusschen den West- en den Panserpolder de kleine Kerkvoogdijpolder, aan de noordzijde in 1811 de Noordpolder, de grootste (2058 H.A.), in 1827 de Uithuizerpolder, in 1841 de Oostpolder en eindelijk vóór deze de Eemspolder in 1876 en de Lauwerpolder in 1892.

Het oosten der tegenwoordige Provincie Groningen, bestaande uit deelen van het Oldambt en Reiderland, is door gebeurtenissen in de historische tijden wel het meest veranderd.

Daar liep n.l. de rivier de Eems langs Emden met een sterke noordwaartsche bocht, die ook hier een „nes'' omsloot met een dorp Nesse, en dan eerst west- en dan noordwaarts naar zee, in de Middeleeuwen door dijken nauw ingesloten. Ter linkerzijde kwamen in die rivier uit door sluizen in den dijk: de A (Westerwoldsche), waarschijnlijk meer dan een uur gaans ten O. van de nu nog ver vooruitstekende landtong aan den N.W.-hoek van den Dollard; de Tjamme, meer westelijk tusschen de dorpen Ooster- en Wester-Reide en de Munter A of Ee bij Termunten. De dicht bijeen gelegen Eemsdijken bezweken dikwijls, vooral bij stormen uit het Noordwesten, maar werden telkens hersteld, totdat eindelijk een stormvloed de dijken langs den linkeroever dermate vernielde, dat van herdijking geen sprake kon zijn en een groote oppervlakte gronden ten Z. daarvan tot aan de hoogere gronden gedurende lange jaren overstroomd en ten deele uitgeslagen en opgeruimd werd.

Het juiste tijdstip waarop die ramp heeft plaats gehad is niet bekend. Vroeger werd algemeen 1277, later 1377 genoemd voor het jaar van „de vorming van den Dollard''. Maar volgens een studie van den heer RAMAER [1]) moet die gebeurtenis zeer waarschijnlijk in 1413 hebben plaats gehad en is de Dollard in zijn grootste uitgebreidheid niet langzamerhand door achtereenvolgende doorbraken ontstaan, maar in eens. Dat deze maal de doorbraken niet gedicht konden worden, zou misschien daaraan toe te schrijven kunnen zijn, dat de sluizen aan de riviermonden vernield waren en het in dien tijd van hevige twisten en burgeroorlog tusschen Schieringers en Vetkoopers niet mogelijk was om zulke werken als den bouw van zeesluizen uit te voeren.

De gronden die door het water werden beloopen zullen voor een groot gedeelte bestaan hebben uit lage veengronden, langs de Eems met een strook klei bedekt. Het overstroomingswater breidde zich diep landwaarts in uit, in het Zuiden ter

---

1) De vorming van den Dollart en de terpen in Nederland, enz. — Tijdschr. K. Ned. Aardr. Gen., Jaarg. 1909, blz. 1.

weerszijden van het diluviale schiereiland ten N. van Winschoten en Heiligerlee, op welks rand de dorpen Scheemda, Midwolde, Oostwolde, Finsterwolde en Beerta gelegen waren, zoodat het daar twee inhammen vormde, de oostelijke gaande tot Wedde in Westerwolde, de westelijke tot Veendam in het Oldambt. Oostwaarts strekte het overstroomde gebied zich ver over onze tegenwoordige grenzen uit tot de Eems en westwaarts tot de hoogere zandgronden en tot de dijken waarmede Duurswold en het noordelijk gedeelte van het Oldambt zich aan de Z. en O. zijde wisten te beschermen. Wel trachtte men aan die zijde de overstrooming te beperken door een in 1454 aangelegden dijk, die van den nog staan gebleven Eemsdijk bij Wester-Reide naar den genoemden hoogen grond bij Finsterwolde liep, maar, nadat deze in de eerste jaren der 16e eeuw drie maal was doorgebroken, moest men hem in 1507 voor goed prijsgeven (zie Kaart VI*b*.).

Langzamerhand werd de veenbodem al meer en meer weggeslagen, zoodat de gevormde zeeboezem daar ter plaatse al dieper en dieper werd. Enkele hoogere deelen bleven zich echter nog lang als eilandjes in het water verheffen. Vooreerst deelen van de hoogere kleistrook langs de Eems, waarvan o.a. de landtong aan de N.W.-zijde van den tegenwoordigen Dollard nog een overblijfsel is en op welks oostpunt het aanzienlijke dorp Wester-Reide lag; een kerk stond er nog in 1575, in 1865 stonden er nog 2 huizen, nu niet meer. Die landtong is intusschen zeer afgenomen, maar wordt nu nog door het Rijk met steenglooiing verdedigd, omdat daardoor de daarachter gelegen dijken worden beschermd en de aanwas wordt bevorderd. Het groote dorp Ooster-Reide bestond ook nog in de eerste helft der 16e eeuw, het klooster werd eerst in 1534 verplaatst. Ook andere aan de Eems gelegen plaatsen als Berum en Fletum bestonden zeker nog op het laatst der 15e eeuw, evenals boven Emden Wilgum, terwijl Torum aldaar, een voorname plaats, misschien wel eenmaal de hoofdplaats van Reiderland, zich tot in de 16e eeuw heeft staande gehouden. De sterke bocht om de Nes heen werd door de rivier afgesneden en het daardoor gevormde eilandje met het dorp geraakte toen aan den rechteroever bij Emden vast; de kerk is in 1825

afgebroken. Zuidelijker aan de A ter plaatse van den tegenwoordigen Dollard lagen Garmede en Uiterbeerte ook nog lang als eilandjes. Het is mogelijk, waarschijnlijk zelfs, dat al deze plaatsen op wierden gebouwd waren, die natuurlijk nog eenigen tijd de wateren hebben kunnen weerstaan; immers het is moeilijk aan te nemen dat dit niet het geval zou geweest zijn, terwijl de aangrenzende plaatsen in het Klei-Oldambt, als Termunten, Borgsweer, enz. op wierden zijn gelegen. Namen als Tijsweer en Ewitsweer bevestigen het bestaan van zulke kunstmatige hoogten. Andere eilandjes waren waarschijnlijk oorspronkelijk min of meer verheven garsten of diluviale zandeilandjes in de klei of het veen, zooals de Blinken ten Z. van Torum, die ten deele in de 17e eeuw nog bewoond waren en waarvan het Schaafsland nu aan den vasten wal is getrokken; voorts een viertal in Reiderland over onze grenzen, als Bundergarten, Holtgast, enz. en daarbinnen Ulsda, bij de samenkomst van de Westerwoldsche A en de Pekel-A.

Binnen het overstroomd gebied verdwenen de genoemde riviertjes ten deele of werden verlegd, zooals het benedendeel van de Westerwoldsche A. Van de Tjamme is nog een, nu grootendeels vergraven gedeelte over ten W. van Beerta en Nieuw Beerta tot den Stadspolder; het benedendeel (zie Kaart VI*b*) is geheel weg. Van de Munter Ee is het benedengedeelte in het Klei-Oldambt nog als een sterk kronkelend water (Oude Ee) langs Woldendorp en Termunten over, ook nog als een deel van het overigens gegraven Termunterzijldiep bij Nieuwolde en bij den ouden oorsprong in de venen tusschen het Ooster- en het Westerdiep te Veendam. De westelijke inham van den aldus gevormden zeeboezem moest, zooals wij zagen, tegen de lage gronden van Duurswold en het Oldambt door dijken worden beperkt, n.l. door den Veendijk, van het zand ten N. van Hoogezand ten Z.O. van Slochteren N.O.-waarts loopend tot de gaast van Wagenborgen en waarvan de oude ligging o.a. door nog aanwezige kolken is na te gaan, en verder van die gaast ten Z. en ten O. van het Klei-Oldambt de Zomerdijk en de Dallingweerster Dijk tot de Eems. Het gehucht „de Overtocht'' aan den Zomerdijk heeft waarschijnlijk zijn naam te danken aan een veer op Wagenborgen. Toch schijnt

dat deel van het Oldambt ook een tijd overstroomd te zijn geweest, want de Kaaijenlaan, gaande van den Zomerdijk noordwaarts tot den Eemsdijk, is ook een buitendijk geweest blijkens een aantal kolken die nog daarlangs zijn gelegen. Waarschijnlijk was de Veendijk ook door een korten dijk met het zand van Noordbroek verbonden.

Bij de vorming van den Dollard zijn een aantal bewoonde plaatsen, dorpen en gehuchten ten onder gegaan, volgens de kroniekschrijvers wel 34, waarvan de meeste ter plaatse van den tegenwoordigen Dollard en in Reiderland buiten onze tegenwoordige grenzen gelegen waren. Wij leerden er reeds eenige kennen, grootendeels langs de Eems gelegen. Meer binnenwaarts lag het voorname en rijke dorp Reiderwold, waarschijnlijk lang uitgestrekt langs de Tjamme met twee parochieën; ,,Upredewalt'' en ,,Utredewalt''. Langs de randen van den plas lagen ook vele dorpen die overstroomd zijn en verlaten, maar die zich met behoud van denzelfden naam een eind binnenwaarts op hoogeren grond hebben teruggetrokken; dit waren Noordbroek, Zuidbroek, Meden, Scheemda, Midwolde, — een groot eind binnenwaarts verplaatst, de kerk stond nog lang op de oude plaats, bij het tegenwoordig gehucht Oudekerk — Oostwolde, Finsterwold, — bij de overstrooming nog bestaande uit twee dorpen Oost- en West-Finsterwolde — Beerta, Blijham, Vriescheloo en Bellingwolde.

Intusschen sloeg in dezen grooten ondiepen plas, die in gewone tijden door de getijen rustig gevuld en geledigd werd, langzamerhand zware vruchtbare klei neer, die naarmate zij tot kwelders was aangewassen, achtereenvolgens bij gedeelten bedijkt werd. In den westelijken inham werd in 1545 een groote oppervlakte aangewonnen door een dijk, waarvan de nog bestaande Oude Dijksterweg een overblijfsel is; hij begon bij het hoogere zand van Scheemda en liep eerst west- en dan noordwaarts langs de plaats van het eerst later ontstane Niewolde; dan N.O.-waarts waarschijnlijk op de plaats van den Dallingweerster Dijk, om eindelijk bij Fiemel aan den Eemsdijk aan te sluiten, noordwaarts tot den Zomerdijk. Daarop volgden een bedijking in 1597 en de tegenwoordige polders Oudland (1626), Oud-Nieuwland (1665), Nieuwland (1701), — hunne

dijken zijn bijna geheel opgeruimd, doch de plaats er van is nog weer te vinden in oude dijkstalen en kolken van doorbraken, — de Oostwolder Polder (1769), de Finsterwolder Polder (1819) en de Reiderwolder Polder 1e Afdeeling (1862), en in het N.W. tegen den Dallingweerster Dijk de Joh.-Kerkhovenpolder in 1878. In den oostelijken inham werden in de eerste helft der 16e eeuw achtereenvolgens ook groote oppervlakten bedijkt (zie Kaart VI*b*); de oude dijken zijn hier geheel opgeruimd, maar hun plaats is nog uit rijen kolken en benamingen als Tusschendijken, Uiterdijken, Buitenlanden, enz., grootendeels weer te vinden. In 1696 werd de Kruiningenpolder (naar een Heer van Kruiningen in Zeeland), later verbasterd in Kroonpolder, aangewonnen, daarvóór in 1740 de Stadspolder, waarvan de eerste oogst aan oliezaad aan de stad Groningen meer opleverde dan de kosten van bedijking hadden bedragen, en daarvóór de Reiderwolderpolder 2e Afd. in 1874, — een en ander in aansluiting met bedijkingen in Duitschland; de laatste aldaar was de Internationale bedijking of Nieuwe-Kanaalpolder in 1877, die het benedendeel van de Westerwoldsche A bevat en waarvan dus een kleine, zeer smalle strook tusschen de Oude en Nieuwe Statenzijlen ten W van de rivier op ons gebied ligt. Eindelijk werd de lange strook kwelders, gelegen vóór den Reiderwolderpolder 1e Afd. en voor een klein gedeelte vóór den Reiderwolder polder 2e Afd. en vóór den Johannes-Kerkhovenpolder, in 1926 bedijkt; de nieuwe polder kreeg den naam van Carel-Coenraadpolder.

Het nu nog overgebleven gedeelte van den Dollard loopt bij L.W. droog, op enkele geulen na, waarvan het Schansediep of de Buiten-A en het Groote Gat als buitengeul van de Westerwoldsche A de voornaamste is. De uitwatering van de Westerwoldsche A, die eerst plaats had door de Oude Zijl, in den dijk van 1651 tusschen Drieborg en Nieuweschans in 1670 gelegd, werd in 1767 verlegd naar de Zijl die de Staten aan het benedeneinde van den Kroonpolder deden aanleggen, tegenwoordig de Oude Statenzijl, en eindelijk in 1878 verplaatst naar de Nieuwe Statenzijl, met de bedijking van den Kanaalpolder in diens buitendijk gelegd. Daarnaast is in verband met de kanalisatie van Westerwolde (zie hieronder) een

schut- en uitwateringssluis gebouwd, ook Nieuwe Statenzijl geheeten, die in 1908 gereed kwam.

Op de herdijkte gronden van den Dollard zijn slechts drie nieuwe dorpen ontstaan, n.l. Nieuw-Scheemda en Niewolde, aan den dijk van 1545, en Nieuw-Beerta ten W. van Nieuweschans.

Samenstelling van den bodem.

Het grootste en noordelijk deel der Provincie Groningen tot de Wadden en de Eems bestaat uit zeeklei, in het zuiden langs de Lauwers zich uitstrekkend tot bij Opende en langs de riviertjes het Hoornsche Diep en de Hunze tot zuidwaarts van de stad Groningen ter weerszijden van den Hondsrug. De zuidelijke grens gaat dan om het laagveen ten O. van de stad en het zand van Siddeburen en Schildwolde heen; ten O. daarvan komen de grenzen overeen met die van den Dollard ten tijde van zijn grootste uitbreiding.

Die groote klei-oppervlakte strekt zich onafgebroken uit; alleen aan de zuidzijde komt hier en daar het plistoceen er doorheen, als zandeilanden of gaasten, min of meer verheven boven de klei. Het zijn in het Westerkwartier de gaasten van de Eest bij de Lauwers, van Lutkegast, van Doezum, Grootegast-Niekerk en die waarop Noordhorn en Zuidhorn liggen, welke laatste zich op het hoogste punt 4,65 + N.A.P. verheft; — voorts in het oosten der Provincie de gaast waarop Wagenborgen en die waarop Ulsda en „de Bult" bij de samenkomst van de Westerwoldsche A en de Pekel-A gelegen zijn. Als een smalle landtong steekt in de klei de Hondsrug ver vooruit, die de stad Groningen draagt en nog iets ten N. daarvan voortgaat; het hoogste punt binnen de stad op de Markt ligt 7 à 7,5 + N.A.P.

Het genoemde laagveen ten O. en ten N.O. van de stad Groningen sluit aan het laagveen langs de Hunze en het Zuidlaardermeer, dat zich tot den Hondsrug uitstrekt. Het omvat grootendeels de zandeilanden van Schildwolde—Hellum—Siddeburen en van Kolham—Hoogezand. Dit laagveen loopt aan de noordzijde nog ver onder de klei voort, o.a. onder Loppersum, de Groeve en zelfs tot Weiwerd en ook aan de oost-

zijde tot voorbij Wagenborgen en Noordbroek. Het laagveen dat langs het Hoornsche Diep en de Peizer- en Eelderdiepjes is gelegen strekt zich ook over de zuidelijke grenzen van Groningen uit tot dicht bij de stad. Voorts ligt een laagveen om het Leekstermeer, in het Noorden aansluitend aan dat langs het Wolddiepje, terwijl dit weer samenhangt met dat ten Z. van Grootegast en Doezum. Ook dit laagveen duikt nog tot zekeren afstand onder de klei weg, zoodat het o.a. nog onder Hoogkerk voorkomt.

De zeeklei en het laagveen grenzen aan de zuidzijde aan het zand van het Scandinavisch of Noordsch diluvium of aan het hoogeveen waardoor dit hier voor een groot gedeelte bedekt wordt. Dit hoogveen bestaat grootendeels uit het uitgestrekte hoogveen of de daarvan overgebleven dalgronden, d.i. het door afgraving blootgelegde zand, veelal nog met eenig veen vermengd of bedekt, van Hoogezand en Sappemeer in het N.W. tot Winschoten, Onstwedde en dicht bij de Ruiten-A in het oosten, noordoostelijk en oostelijk Drente beslaande ten O. en ten Z. van den Hondsrug en een geheel vormend met het hoogveen dat ver over onze landsgrenzen gaat tot dicht bij de Eems en dat ook het oostelijke gedeelte van Westerwolde bedekt van Ter-Apel in het Zuiden tot Bellingwolde in het Noorden. Het veen gaat zelfs tusschen de gaasten van Winschoten en Heiligerlee door en bedekt voor een groot deel het meergenoemde diluviale schiereiland ten N. van deze plaatsen tot Midwolde en Oostwolde in het Noorden. In het Z.O. van het Westerkwartier ten Z. van Marum en rondom Zevenhuizen ligt ook een hoogveen, dat nog iets over de grenzen van Drente en Friesland gaat.

Van het diluvium ten O. van de Hunze liggen slechts betrekkelijk kleine deelen langs den rand buiten het hoogveen en de dalgronden als stukken zand aan de oppervlakte, n.l. het zand van Kolham en Hoogezand, dat van Noordbroek—Zuidbroek (tot 1,6 + N A.P.), van Muntendam en van Meden en langs den omtrek van meergenoemd schiereiland ten N. van Winschoten, terwijl deze plaats zelve op de door hoogveen en zeeklei ingesloten Winschotergaast ligt, die zich ten W. daarvan tot 6 + N.A.P. verheft. Voorts ligt het in Westerwolde onbe-

dekt door hoogveen langs de riviertjes de Mussel-A en de Ruiten-A en ter weerszijden van de klei langs de Westerwoldsche A tot bij Blijham en tot de landsgrens bij Bellingwolde.

Al deze diluviale gronden echter zijn niet van dezelfde samenstelling. Het zand van het Westerkwartier, van Hoogezand, Sappemeer en dat van Schildwolde-Siddeburen bevat noch leem noch keien en is gelaagd in dunne ongeveer horizontale laagjes. Het is afkomstig van het Scandinavisch diluvium, dat bestaat uit zand, leemig zand en leem, die alle kleine en groote keien en vuursteenen bevatten. Uit deze gronden is de Hondsrug opgebouwd en in het Oldambt en Westerwolde vormen zij heuvels of ruggen, die in 't algemeen een Z.W.—N.O. richting hebben, wat bewijst dat zij uit de puinen en steenwallen der Noordsche gletschers ontstaan zijn. De hoogste verheffen zich slechts tot ruim 3 M. boven N.A.P. Zulke zijn de hoogte van Zuidbroek-Noordbroek, die noordwaarts onder de klei wegduikt en dan weer als de gaast van Wagenborgen te voorschijn komt. Voorts de kringvormig gelegen hoogten die bij Eeksta en Scheemda beginnen (0,45 + N.A.P.) en dan ten Z. van Midwolde en Oostwolde tot Finsterwolde omloopen; voorts Z.W.-waarts gaande de Finsterwolderbouwten, eindigend in den Hardenberg (2,90 + N.A.P.) en in het verlengde daarvan een rug eindigend bij Bovenburen ten N. van Winschoten; eindelijk de Winschotergaast (3,05 + N.A.P.) en de heuveltjes van Kloosterholt, Heiligerlee en de Oostergarst te Westerlee. Deze hoogten sluiten de kom in waarin de voormalige Scheemder- en Huningameren gelegen waren en daartusschen de laagte van het Midwolderveen en de Groeve. Evenwijdig aan den zuidoostelijken rug, dus ook in Z.W.—N.O. richting, daarvan gescheiden door de laagte der Tjamme, ligt de rug waarop Beerta zich ongeveer een uur gaans in de lengte uitstrekt. Eindelijk behooren daartoe ook de hoogten van Ulsda en de Bult.

In het oosten der Provincie ligt ook hier op de meeste plaatsen de eigenaardige potklei in den ondergrond in komvormige laagten van het „onderste zand", dat hellende lagen heeft, van praeglaciale vorming is en waarop alle andere hier genoemde vormingen rusten. De potklei komt in verbazend dikke massa's voor: onder Ten Boer is zij op 170 M. en onder

Tjamsweer (bij Appingedam) op 181 M. nog niet doorboord! Zij is zwart en bestaat meestal uit bladderige, golvende en gebroken laagjes met veel koolzure kalk en magnesia, althans op sommige plaatsen, en met mica. Op veel plaatsen is de potklei gedekt men een geelachtige leem met vuursteenen en keien, hoogstens 0,20 M. dik en evenals de eerste geheel ondoordringbaar voor water. Liggen deze klei en leem dicht onder de oppervlakte, of zijn zij niet met gelaagd zand bedekt van vrij groote dikte, dan is de streek aldaar bijna zonder grondwater en mist dus ook drinkwater. Als de potklei dicht onder de oppervlakte ligt, dan bakt men er wel steenen van.

Ook de klei in Groningen is van zeer verschillenden aard. De oude klei, die lang vóór den historischen tijd is gevormd, dus alle klei, uitgezonderd die der jongere gronden in de Marne, in de Hunze- en Fivelboezems en in de Reitdiep-, Wad-, en Dollardpolders, is gedeeltelijk zware of harde klei, die zeer taai en moeilijk te bewerken is en daarom vooral als grasland gebruikt wordt, anderdeels een minder vette soort, dus van een hooger zandgehalte, de zoogenaamde knipklei, die losser en dus beter te behandelen is en den overgang vormt tot de zavelgronden, met nog hooger zandgehalte, waarin de knipklei, naar het Noorden voortgaande, langzamerhand overgaat. Uit zavel bestaan het grootste deel der Reitdiep- en Wadpolders en strooken langs de zuidzijde van het Reitdiep beneden Adewarderzijl, langs het Kommerzijlsterdiep en langs de Eems van Termunten tot Bierum.

Onder de oudere kleigronden komt de knikklei voor, die ontstaan is onder den invloed van den plantengroei, in 't algemeen met roode adertjes van zure ijzerverbindingen en daarom ook wel roodoorn geheeten, waarvan echter verschillende variëteiten bestaan; de roode knik, waarin veel ijzeroxyden, gaat hier en daar in harde horizontale banken van ijzeroer over, dat o.a. langs de riviertjes in Westerwolde als zoden- of moerasijzersteen voorkomt en onder de roodoorn langs de grenzen van den Dollard.

In 't algemeen gaan kleigronden in vruchtbaarheid achteruit naarmate zij ouder worden, omdat zij dan sommige bestand-

deelen, vooral hun kalk, meer en meer gaan verliezen. Hoewel gedeeltelijk grof zand en zelfs schelpen bevattend, zijn de jongere zavelgronden daarom zoo belangrijk voor den landbouw, omdat er veel kalkaarde en humus in voorkomt.

Ook de betrekkelijke jonge Dollardklei, die tot de zwaardere kleisoorten behoort, heeft hare bekende vruchtbaarheid te danken aan een groot gehalte van dezelfde beide bestanddeelen en is hierdoor ook gemakkelijker dan de oude kleigronden te bewerken. Intusschen is de klei der jongere polders uit den Dollard bedijkt reeds minder zwaar dan die der oudere en bij noordwaarts voortgaande indijking zal het zandgehalte grooter worden, omdat de zwaardere stoffen, zooals het zand, het eerst, dus het dichtst bij de Eems neerslaan. Op de Geologische kaart van Staring is in den Dollard de grens aangegeven, waarbuiten alleen zand neerslaat.

Naar beneden neemt de klei in zandgehalte toe om op veel plaatsen eindelijk in alluvisch zand over te gaan, — onder de zavelgronden langs de Wadden ligt reeds op 1 M. diepte het zoogenaamd „blauwe zand" met schelpen.

Klei, zavel en alluvisch zand liggen voor een groot gedeelte op het diluvium, veelal op het gelaagde zand, hier en daar ook, zooals bij Zuidhorn en onder Ten Boer, rechtstreeks op een 6 M. dikke laag keileem van de grondmoraine, In de streken om het laagveen ten O. van Groningen rust de klei op dit veen, zooals wij zagen. Overigens, o.a. in Innersdijk en in Fivelgoo en het Oldambt ten O. van Appingedam, ligt zij op de zoogenaamde darg, een hoogveenvorming, veelal met heide en mos aan het bovenvlak, doorwerkt met veel struikgewas en veel kienhout; de boomstammen, die men in het onderste gedeelte aantreft, zijn veelal nog in het onderliggende zand geworteld. De darg ligt met haar bovenvlak van een paar decimeters tot 6 à 7 M. beneden het terrein, terwijl haar onderkant van 1 — N.A.P. aan hare zuidelijke grenzen naar het Noorden daalt, b.v. onder Woldendorp tot ong. 13 — N.A.P.; zij heeft van eenige weinige decimeters tot 4 à 5 M. dikte.

Daar het zand, waarin de boomen geworteld zijn en de andere plantenoverblijfselen rusten, nu met zijn bovenvlak tot 11 M. beneden de ebbestanden ligt, zoo blijkt ook daaruit

duidelijk, dat in den loop der tijden de zeestand sterk moet gerezen zijn.

In verband met de vorming der jongere kleigronden valt nog een eigenaardigheid in hunne ligging op te merken.

De Wadpolders n.l., die, evenals alle zeekleibedijkingen in ons land, hooger liggen naarmate zij jonger zijn, dus de buitenste het hoogst, hellen met hun bodemoppervlakte van den ouden dijk, dus van hun binnenzijde af naar boven, zoodat zij aan hun eigen nieuwen dijk het hoogst liggen. Op de hoogte van den dagelijkschen vloedstand n.l. wordt de aanwas min of meer ondermijnd of steil afgeslagen en aldaar een walletje opgeworpen, dat verhoogd en verzwaard wordt, doordat de aangevoerde zwaardere deelen, het grofste zand dus, daarop en onmiddellijk daarachter het eerst neerslaan; zoo ontstaat een schor- of schoorwal. De hoogere vloeden, die het water over den wal heenvoeren, laten eerst de grovere, daarna de minder grove en eindelijk alleen de fijne kleideeltjes los: van daar een sterker ophooging aan de zeezijde dan aan de landzijde en dus een *helling van den aanwas naar binnen*. Ten N. van den *ouden* dijk vindt men dus in deze polders de laagste strook, met een bodem van minder zandgehalte, hier en daar zelfs van vrij zwaren kleigrond.

Bij de Dollardpolders neemt men echter het tegenovergestelde waar. Ook bij deze liggen de binnenste of oudste belangrijk lager dan de jongste, wat wel voornamelijk aan de langere inklinking, zal toe te schrijven zijn. Daardoor is de dikte van hun kleibodem bij den binnensten rand der oudste gronden gering, maar bedraagt die in de jongste polders aan den Dollard wel 7 à 8 M.; maar die dikte is zeer ongelijkmatig tengevolge der oneffenheden van het onderliggend diluvium. Hier in dezen ondiepen, betrekkelijk kalmen plas werden echter geen schoorwallen gevormd door kleiafslag en neerslag van grof zand, dat zoover binnenwaarts niet komt. De meeste gronden bezinken tusschen den ouden dijk en de H.W.-lijn, omdat daar de meeste rust in het water is omstreeks de kentering, *de aanwas helt dus zeewaarts*; en daar er meer hooge vloeden voorkomen die de H.W.-lijn weinig overschrijden dan die tot bij den dijk klimmen, zoo heeft het bovenste gedeelte van den aanwas een flauwere

helling dan het lagere. Deze polders hellen dus elk voor zich naar buiten.

De **waterkeeringen** van Groningen bestaan tegenwoordig voor het grootste deel uit de zeewaterkeerende dijken der buitenste aangedijkte polders. Van den Provincialen Zeedijk langs het Wad, is slechts een gedeelte bij Pieterburen en Westernieland overgebleven dat niet slaper gemaakt is door voorbedijking, terwijl langs de Eems de dijken van den Oosterpolder tot Fiemel en van hier langs den Dollard tot den Johannes-Kerkhovenpolder zelf nog waterkeerend zijn.

Behalve de buitendijken worden ook nog eenige slaper geworden dijken, zooals de genoemde Provinciale zeedijk en eenige achterdijken van Wad- en Dollardpolders onderhouden.

De buitenste zeewaterkeering bestaat uit:

Den afsluitdijk Zoutkamp-Nittershoek, met de Reitdiepsluis in onderhoud bij de Provincie. De daarin gelegen Friesche zijl is in onderhoud bij het Rijk.

Een kort vak zeedijk van den Provincialen of Ouden Dijk tusschen de uitwateringssluis van Hunzegoo te Zoutkamp en den Panserpolder, in onderhoud bij het Waterschap Hunzegoo.

De buitendijken van de Panser-, Kerkvoogdij-, West-, Thomas van Seeratt- en Negenboeren-Polders- in beheer en onderhoud bij die polders.

Den zeedijk van Hunzegoo onder Eenrum tusschen den Negenboeren-Polder en den Noordpolder, door hoogen kweldergrond gedekt, in onderhoud bij dijkplichtige eigenaren.

De zeedijken van de Noord-, Lauwer-, Eems- en Oostpolders, die door die waterschappen worden onderhouden met de daaringelegen sluizen, behalve de uitwateringssluis van het Waterschap Vierburen in den Oostpolderdijk, die bij dat waterschap in onderhoud is.

De Provinciale Zeewering ter weerszijden van Delfzijl, d.z. de dijken langs de Eems van den Oostpolder tot bij Fiemel, wordt met de daarvoor gelegen hoofden onderhouden door de Provincie met bijdragen van de waterschappen Vierburen, Fivelgoo, Duurswold, Oterdum en het 1e Onderdeel van het Oldambt en van het Rijk. Hiervan zijn uitgezonderd eenige korte gedeelten,

n.l. de zeewering, voormalige vestingwallen met de haven te Delfzijl tot de Dorpsterzijl, in beheer en onderhoud bij het Rijk; de zeewering van Fivelgoo, lang 68 M., waarin de Dorpster- en Slochterzijlen liggen (uitwateringssluizen aan den mond van het Damsterdiep), in onderhoud bij het waterschap Fivelgoo; de uitwateringssluis van het waterschap Oterdum te Oterdum, in onderhoud bij dat waterschap, en de twee sluizen met de haven, de dijken ter weerszijden van de haven en aansluitende dijken ter weerszijden van de Groote Sluis te Termunten, die onderhouden worden door het waterschap Oldambt.

Den Dallingweerster- of Dollarddijk van Fiemel tot den Joh.-Kerkhovenpolder, in onderhoud bij het Rijk, behalve de uitwateringssluis van het waterschap de Vereeniging en 120 M. dijk ter weerszijden van Fiemel, bij dat waterschap in onderhoud

De zeedijken langs den Dollard van den Joh.-Kerkhovenpolder, den Carel-Coenraadpolder en den Reiderwolderpolder 2e Afdeeling, door deze polders beheerd en onderhouden, behalve in dien van den Car.- Coenraadpolder de uitwateringssluis van Reiderland, die door dit waterschap onderhouden wordt.

Eindelijk den Rijksdijk bij Statenzijl, tusschen den dijk van den Reiderwolderpolder, 2e Afd. en de Rijksgrens, dus heel uitmakende van den dijk van den Nieuwe-Kanaalpolder, die met de daarin gelegen Nieuwe Statenzijlen in beheer en onderhoud is bij het Rijk.

De dijken die nog als slaperdijken moeten worden onderhouden zijn:

De voormalige buiten-, nu slaperdijken van de Torringa-, Vierhuister-, Bokumer-, Ikema- en Feddemapolders en de opdijken hiervan (van terzijde beschermende, dwars op de kust staande dijken).

De Provinciale of Oude Dijk achter langs die bedijkingen en langs de Panser- en Westpolders, evenals de Provinciale of Middendijk achter de Noord-, Uithuizer- en Oostpolders. Die van den Uithuizerpolder mag evenwel sedert 1897 worden afgegraven en in plaats daarvan moet als tweede waterkeering worden onderhouden de oostelijke opdijk van den Noordpolder, de voormalige zeedijk en de oostelijke opdijk van den Uithuizerpolder.

De slaperdijken om de Groote en Kleine Polders ter weerszijden van Termunterzijl, die resp, in 1718 en 1705 als inlaagdijken gelegd zijn, zijn, nadat de voorgelegen zeewering verhoogd en verzwaard was, gedeeltelijk afgegraven, maar moeten toch in hun tegenwoordigen toestand worden onderhouden.

Voorts worden nog als tweede waterkeering onderhouden de dijken van den Reiderwolderpolder langs den Joh.-Kerkhovenpolder, het kort gedeelte van den Dallingweerster Dijk langs den Reiderwolder Polder, de voormalige zeedijk van den Finsterwolder Polder, de Egypterdijk tusschen laatstgenoemden en den Stadspolder met de binnensluis van Reiderland; de dijken langs de W., N. en O.-zijde van den Stadspolder met de Stadspolderzijl.

De dijken langs het Reitdiep, die vóór de afsluiting in 1877 buitendijken waren, zijn daarna wel op veel plaatsen verlaagd, maar moeten nu toch op zekere afmetingen onderhouden blijven. Het waterschap de Vereeniging, dat de Ruigewaard omvat, onderhoudt nog zijn ouden zeedijk, den tegenwoordigen Hoogen Dijk, tusschen de Munneke- en Kommerzijlen.

Om de **afwatering** van dit gewest goed te begrijpen en de moeilijkheden die zich daarbij gedurende eeuwen hebben voorgedaan, is het van belang zich de eigenaardige hoogteligging der deelen voor oogen te stellen.

De laagste gedeelten n.l. vindt men in het midden, in en om de hiervoor genoemde laagvenen ten O. en ten W. der stad. Om het oostelijke en de daaraan grenzende zeeklei gaat de lijn van N.A.P. van iets ten N. der stad noordwaarts om Zuidwolde en Noordwolde, dan oostwaarts om Bedum. Ténboer en Appingedam tot in het Klei-Oldambt, daarna zuidwaarts om Niewolde heen naar Scheemda, om dan westwaarts te gaan om het zand van Zuid- en Noordbroek heen over Slochteren tot noordwaarts van Groningen. Binnen dien kring ligt het terrein gem. 0,5 — à 0,75 — N.A.P. Ook ten W. van de stad is een oppervlakte, echter veel kleiner dan eerstgenoemde, bestaande uit het laagveen om en ten N. van het Leekstermeer met aangrenzende klei en zand, die beneden N.A.P. ligt, bij Hoogkerk en bij Enumatil aan het Hoendiep het laagst, n.l. 0,55 — N.A.P.

De laagste lijn in deze Provincie loopt van West naar Oost, van Stroobos in 't ruwe langs het Hoendiep tot de stad Groningen en van hier over Noorddijk ten N. van het Slochterdiep en ten Z. langs de Fraylemaborg bij Slochteren, voorts langs den Veendijk ten Z. van Siddeburen en van de Gaast van Wagenborgen om naar Niewolde.

Deze lijn nu vormt als het ware een *knik* in de oppervlakte van dit gewest. Want terwijl het terrein van het Drentsch plateau langzaam daarnaar afhelt, stijgt het ten N. daarvan langzaam tot de noordkust aan de Wadden. Immers de klei of zavel wordt naar het noorden jonger en dus hooger; de lijn van 1 + N.A.P. loopt in 't ruwe over Grijpskerk, Oldehove, Warfum, Westeremden en Bierum naar de Eems; ten N. daarvan stijgt de bodemoppervlakte tot 1,5 + à 1,75 + N.A.P. aan den ouden, in 1717 vervallen zeedijk langs het Wad en tot 1,75 + à 2,50 + N.A.P. in de Wadpolders ten N. van den Provincialen Zeedijk. Van de Dollardpolders liggen het oostelijk deel van den Oostwolderpolder, de Stads- en Reiderwolderpolders 1 + à 1,5 + N.A.P., de jongste natuurlijk het hoogst.

Van genoemde laagste lijn of knik stijgt het terrein zuidwaarts in het Westerkwartier tot 1 + N.A.P. in de lijn Opende, ten N. van Oldebert om tot de Leek, om dan verder omhoog te gaan tot 5 + N.A.P. bij Zevenhuizen in den Z.O. hoek. En ten O. van de Stad Groningen ligt het zand en hoogveen 1 + N.A.P. in eene lijn, gaande langs het Winschoterdiep ten N. om de hoogte van Zuid- en Noordbroek heen langs Meden, Winschoten, Oude-Pekela en Wedde tot Bellingwolde aan de grens en klimt van daar naar het Zuiden in Westerwolde tot 5 + N.A.P. in eene lijn die ten N. om de heuvelen van Onstwedde en Boertange gaat, terwijl Ter-Apel in den zuidhoek 10 + N.A.P. ligt.

Uit deze ligging is te verklaren hoe men in Groningen altijd groote moeite gehad heeft om den verschillenden onderdeelen een behoorlijke afwatering te verzekeren. Het uit het Zuiden toestroomend water, ook van een Drentsch gebied groot 100000 H.A. kwam ter hoogte van de stad Groningen in een soort van zak, waaruit het niet gemakkelijk op zee te brengen was. In de geschiedenis van dit gewest treedt dan ook de waterloozing

veel meer op den voorgrond dan de waterkeering, — langen tijd trouwens was een groot gedeelte der zeedijken, door breede voorlanden gedekt. Maar voor de afwatering sloten zich reeds in de Middeleeuwen de karspels aaneen tot „zijlvesten" en deze weer tot grootere zijlvesten of zijlvestenijen, van welke laatste in de geschiedenis der Ommelanden de drie machtige lichamen het Adewarderzijlvest, het Winsumerzijlvest en het zijlvest der Drie Delfzijlen vooral een belangrijke rol spelen. Onderlinge overeenkomsten van kleinere en grootere van deze lichamen regelden de loozing door de zijlen of pompen (duikers) op het buitenwater; beheer en onderhoud werden in het „zijlrecht" van elk dier onderdeelen omschreven. Het overtollige water werd langs Hunze, A en Adewarderdiep op het Reitdiep gebracht; de aanvankelijk noordwaartsche loop langs Warfhuizen, enz. kon op zekeren tijd niet meer tegen de naar het Noorden steeds hooger aanwassende klei op en verlandde, terwijl daarna al het water der rivier westwaarts ging en op de inmiddels gevormde Lauwerszee stroomde. Sedert dien tijd werd door de Schouwerzijl water *op* de rivier gebracht, in plaats van dat deze daar ter plaatse gedeeltelijk ontlast werd. Langs het Winsumerzijldiep, oorspronkelijk een natuurlijk water, waterde een groot gedeelte van Hunzegoo oorspronkelijk af door de Oldenzijl ten Z.W. van het dorp Winsum op het Reitdiep; in 1459 werd echter het Winsumerdiep in westelijke richting verlengd en daardoor het punt van uitwatering verlegd naar de Winsumer- en Schaphalsterzijlen, meer benedenwaarts aan het Reitdiep gelegen. Toen de Fivel verdwenen was, moest Fivelgoo met Duurswold zijn water uitsluitend langs de Delf naar de Eems brengen, waarop het door de „Drie Delfzijlen", n.l. de Dorpster-, Slochter- en Scharmerzijlen, geloosd werd. Naar datzelfde punt van uitwatering werd ook het water van landen, dicht bij de stad Groningen gelegen, gebracht, doordat in 1424 het gedeelte van het Damsterdiep van die stad naar de Delf of liever naar het overblijfsel van de oude Fivel bij Tenpost gegraven was. Vóór de vorming van den Dollard waterde het Oldambt langs de Munter Ee en met een deel van Reiderland langs de Tjamme af; dit laatste had overigens evenals Westerwolde zijn afwatering langs de (Westerwoldsche) A.

Het werd er met de afwatering niet beter op, toen door de ontginning der hooge venen in het zuidoosten der tegenwoordige Provincie aanhoudend meer water uit die hoogere streek naar de hoofdplaats werd afgevoerd.

In 1599 begonnen n.l. eenige Hollandsche Friezen de venen gelegen langs het riviertje de Pekel-A aan de snede te brengen. Dat water werd vergraven en verdiept en zuidwaarts met een recht kanaal verlengd, waardoor het Pekeler Hoofddiep ontstond. Hieraan kwamen achtereenvolgens de veenkoloniën Oude- en Nieuwe-Pekela op. Het diep is nu tusschen het Stadskanaal en de Westerwoldsche A door schutsluizen in 5 panden verdeeld; het is met deze laatste rivier door het Bultsterverlaat verbonden, dat bij hooge standen het water naar de een of andere zijde kan keeren.

In 1618 ging men van uit het Schuitendiep ten O. van Groningen bij Waterhuizen een kanaal graven oostwaarts op, toen eenige Utrechtsche heeren aldaar de venen gingen ontginnen; maar deze kwamen weldra in handen der stad. Nog in datzelfde jaar werd het groote Sappemeer of Duivelsmeer door dat kanaal bereikt en afgetapt. Later werd het kanaal tot Zuidbroek doorgetrokken en daarlangs ontstonden de veenkolonien Hoogezand en Sappemeer. De venen, ten Z. van deze plaatsen gelegen, behoorden ook aan de stad en werden daarop door verschillende „compagnieen" ontgonnen, waartoe werden gegraven de Kalkwijk (Oude Friesche Cie) en het Kielsterdiep, die resp. verlengd werden met de Lula (Nieuwe Friesche Cie) en de Windeweer; voorts het Borgercompagniesterdiep met de zijtakken het Kleinemeersterdiep en het Tripcompagniesterdiep, langs alle welke koloniën van die namen opkwamen. Het Winschoterdiep is later nog verder oostwaarts doorgetrokken langs Winschoten en door het riviertje de Rensel tot in de Pekel-A; hiervan is het door het Renselverlaat (Winschoterzijl) gescheiden, een schutsluis keerende naar de Pekel-A.

In 1647 werden gegraven van uit het Winschoterdiep bij Zuidbroek een kanaal zuidwaarts naar Muntendam en van hier verder zuidwaarts twee evenwijdige kanalen, het Oosterdiep en het Westerdiep, met drie panden klimmend

tot de Drentsche grens bij Bareveld. Hieraan ontstonden de veenkolonien Veendam en Wildervank. Ten O. daarvan werden in 1653 venen aangestoken, behoorend aan de Ommelanden, waardoor de Ommelanderwijk werd gegraven met den zijtak de Zuidwending en verbindende het Oosterdiep met het Pekeler Hoofddiep.

De stad Groningen was eigenares van Westerwolde en deed dicht langs de Drentsche grens van Bareveld Z.O.-waarts het Stadskanaal aanleggen voor de ontginning van de aangrenzende venen. Dit werd omstreeks het midden der 19e eeuw doorgetrokken tot boven Ter-Apel, in 1880 verlengd tot de venen van het Emmer-Compascuum en daarna onder verscheiden namen nog verder tot in de Verlengde Hoogeveensche Vaart. Langs het Stadskanaal, dat tot de grens boven Ter Apel uit 9 panden bestaat, door schutsluizen gescheiden, ontstond de uren lange kolonie Stadskanaal.

Het gedeelte van dit zelfde veen aan de andere zijde van het Stadskanaal tot de Hunze, de Oostermoersche en Zuidenveldsche venen, behoort aan de markgenooten van de dorpen langs den Hondsrug. Die van Annen groeven reeds in de 18e eeuw het Annerveensch Kanaal, van het Stadskanaal bij Bareveld langs de grens tot in het Kielsterdiep, waarop een schutsluis. In de 19e eeuw begon men in het Noorden met de ontginning der Eekster- en Gietervenen en daarna werden achtereenvolgens ingevolge overeenkomst met de stad Groningen een aantal hoofdkanalan gegraven, uitmondende in het Stadskanaal, monden geheeten, waarlangs zich koloniën van denzelfden naam ontwikkelden: de Gasselterboerveensche Mond, de Gasselternijeveensche Mond, een Noorder- en Zuider-Diep met den Drouwenermond, een Noorder- en Zuider-Hoofdvaart met den Buinermond, waaraan Nieuw-Buinen verrees, de eerste en tweede Eksloermond, een Noorder- en Zuider-Hoofdvaart met den Valtermond en de Weerdingermond. Al deze kanalen komen open op het Stadskanaal uit behalve de Buinermond, die er door een schutsluis van gescheiden is.

Al het water nu, vroeger door deze hooge venen vastgehouden, stroomde gedurende en na de ontginning langs de genoemde kanalen, die zoowel voor de afwatering als voor de

scheepvaart dienden, naar de stad Groningen, waar het met dat van de Hunze en van het Hoornsche diep op het Reitdiep kwam. In 1674 werden in de stad de Groote en Kleine Spilsluizen resp. in de monden van deze beide rivieren gelegd, maar de afwatering aldaar was gebrekkig, omdat er de gemiddelde ebben in het open Reitdiep niet lager dan 0,86 — N.A.P. afliepen.

Daarom heeft men eindelijk in 1875 een geheel nieuw stelsel van afwatering aan de Provincie Groningen en noordelijk Drente gegeven. Om daarin een goed inzicht te verkrijgen is het van belang eerst nog het volgende omtrent de wijze van afwatering, de ligging der polders en de inrichting daarvan in dit gewest op te merken.

Het terrein van de geheele Provincie ligt hooger dan de peilen der boezems waarop de verschillende onderdeelen afwateren, behalve van een paar polders in het laagste gedeelte van Duurswold.

Wel zijn de boezemstanden gewoonlijk iets hooger dan die als meest gewenschte en officieel aangenomen peilen en kunnen zij tot 90 c.M., die van Duurswold zelfs tot 1,20 M. daarboven stijgen, het terrein blijft ook dan nog altijd hooger liggen, behalve in de lagere deelen van de laagveenstreken ten O. en ten W. der stad Groningen.

Dit is dus een geheel andere toestand dan in Holland en zelfs in een groot deel van Friesland.

Een zeer groot gedeelte van Groningen is daarom niet ingepolderd maar boezemland. Natuurlijk zijn dit in 't algemeen de hoogst gelegen streken, n.l. Hunzegoo ten N. van het Winsumerdiep, op eenige polders na ten N. van Onderdendam, en Fivelgoo ten N. van Stedum en het Damsterdiep tot den in 1717 vervallen zeedijk in het Noorden; ook een ½ à 1 uur breede strook langs het Reitdiep ten N. van Groningen is boezemland. Ook is dit het geval met het zuidelijk deel van het Westerkwartier, n.l. ten Z. van een lijn over Visvliet, Grootegast en Midwolde naar de Leek; ten N. daarvan is de gaast van Noord- en Zuidhorn met eenig aangrenzend terrein natuurlijk ook oningepolderd, terwijl ten Z. van het Leekster-

meer, dus in Drente, nog een drietal polders liggen. Ten W. van den Hondsrug liggen de polders langs de grens tot dicht bij De Punt onder Haren en ten O. daarvan tot Zuidlaren.

De dalgronden der hoogveenkoloniën liggen in polders tot het Annerveensch Kanaal en Bareveld in het Zuiden, met uitzondering van boezemlanden om Windeweer en Borgercompagnie en verder tot de Ommelanderwijk en Zuidwending tot Oude-Pekela. In Reiderland en Westerwolde liggen de polders tot Wedde en Friescheloo en tot de Duitsche grens ten O. van Bellingwolde. Ten N. van het Winschoterdiep tot aan het Damsterdiep ligt het terrein in 't algemeen in polders, behalve natuurlijk de hiervoor genoemde hoogere gronden, vlakke zandgronden, gaasten en ruggen van het diluvisch schiereiland ten N. van Winschoten, van de gaasten van Winschoten, Heiligerlee en Westerlee, van Noord- en Zuidbroek en het zand van Kolham, Hoogezand en Sappemeer. Van de bedijkingen uit den Dollard aangewonnen zijn nu *ontpolderd* het Oud-Nieuwland, het Nieuwland en de Finsterwolderpolder, die nu boezemland zijn van de boezems waartoe zij behooren. De niet genoemde deelen der Provincie liggen in polders.

Dat in weerwil van de betrekkelijk hooge ligging toch een groot gedeelte van Groningen ingepolderd is, is een gevolg van de omstandigheid dat de landbouw op de klei hier lage grondwaterstanden wenscht, in de laagste deelen 0,5 à 1 M. elders 1 à 2 M. beneden het terrein. Daarom wordt ook het grootste gedeelte der polders bemalen, behalve in 't algemeen de Reitdiep-, Wad-, en Dollardpolders.

De meeste polders zijn ontstaan, doordat particulieren hun land van de aangrenzende afscheidden en er een of meer molens op plaatsten, die dan het opgebrachte water eenvoudig in de waterleidingen van het aanliggend land wierpen, — hetgeen natuurlijk tot veel twisten aanleiding gaf. Hoogere machten die zich bevoegd achtten om vergunning tot zulke bemaling te geven en die behoorlijk te regelen waren er niet in dit gewest: eerst de Grondwet van 1840 gaf aan de Staten de middelen om in dien toestand verbetering aan te brengen. Onder de vóór dien tijd ontstane polders, in dit gewest nog veelal eigenaardig „molenpolders'' of „molenkolonien''

genaamd, zijn er daardoor nog die geen publiekrechterlijke lichamen zijn.

Uit den geschetsten toestand volgt, dat het in 't algemeen niet noodig was de polders met kaden te omringen: immers in de meeste gevallen kan het aangrenzend land niet onder water komen. De afscheiding bestaat dan ook, behalve in wegen en kaden, die reeds bij de inpoldering bestonden, in den regel uit dammetjes, zoogenaamde „pendammen" (van penden = afdammen) in de slooten en andere waterleidingen. Zelfs langs aangrenzende boezemwateren liggen veelal geen kaden, maar de afsluiting wordt dan eenvoudig verkregen door de polderslooten niet te doen doorloopen. Waar binnendijken en wegen in ophooging langs een boezemwater, enz. den polder begrenzen, zou men kunnen zeggen, dat deze aan die zijde van een kade is voorzien.

De bemaling heeft hier plaats door windvijzelmolens, stoomgemalen en in Mei 1931 door 90 electrisch gedreven gemalen.

Men vindt in Groningen dan ook slechts weinig polders die niet bemalen worden. Zelfs de hooger gelegen polders der veenkoloniën tot het Stadskanaal hebben stoomtuigen, waarmee zij op de hoogere panden der veenkanalen moeten uitslaan. *Niet bemalen* worden een aantal polders in het noordelijk deel van het Westerkwartier langs het Adewarderdiep en de Oldehoofstervaart, die door sluisjes en grondpompen (duikers) hun overtollig water op den boezem doen afvloeien; voorts de Uiterdijken tusschen den in 1717 vervallen zeedijk en den Kapitalen Zeedijk of Middendijk langs het Wad; een paar polders bij Termunten en een groote polder ten W. van Zuidbroek.

In Groningen zijn drie droogmakerijen, maar deze zijn slechts ondiepe afgetapte meergronden. Ten eerste die welke ontstaan is uit het voormalige Meedhuizer Meer, nu Polder Nieuw-Oosterbroek (108 H.A.), drooggemaakt in 1876 en in 2 deelen gescheiden door het afwateringskanaal van Duurswold, met peilen van 3,38 — en 2,58 — N A.P., die ieder afzonderlijk worden bemalen. Ten andere de droogmakerij ontstaan uit het Proostmeer, dat ook in Duurswold lag en dat met eenige gronden er omheen in 1873 besloten werd binnen een polder,

den Proostpolder; toen het Z.P. hiervan gebracht werd op 2,13 — N.A.P. viel dat meer droog. En eindelijk in het diluviaal schiereiland ten Z. van Midwolde en Finsterwolde het Waterschap Huningameerland, groot 700 H.A. in 1848 verkregen door drooglegging van het Huningameer door een daarop geplaatsten molen; het wordt nu bemalen door een windmolen en een stoomtuig, zoodra het polderwater tot 2,16 — N.A.P. gestegen is.

Ook deze drie ondiepe drooggemaakte meertjes worden slechts ten deele door kaden afgesloten, — overigens door pendammen in de waterleidingen.

De hoofdgedachte nu waarvan is uitgegaan bij het nieuwe stelsel van afwatering waartoe in 1856 door de Staten was besloten en dat in 1877 voltooid werd, was om de waterloozing van het geheele Groningsch-Drentsch gebied dat daarvóór steeds op het open Reitdiep afwaterde over te brengen naar de Eems te Delfzijl, waar de gem. eb. 1,58 — N.A.P. afloopt, dus ong. 1 M. lager dan op het Reitdiep bij gesloten sluizen te Groningen. Bovendien was bij de in ons land overheerschende westelijke winden de buitenwaterstand op dit laatste punt vaak zoo hoog, dat de afwatering telkens en langdurig gestremd werd.

Daartoe werd gebruik gemaakt van het Groot-Scheepvaart- of Eemskanaal, dat 1866—1876 voor den handel van Groningen van deze stad naar de Eems bij Delfzijl gegraven werd. Tusschen deze beide punten vormt het kanaal een enkel pand, door een schut- en uitwateringssluis ten Z van Delfzijl van de Eems gescheiden. Het heeft hetzelfde peil als het Winschoterdiep, n.l. W.P. (Winschoter Peil) of 0,62 + N A.P., het peil dat in de Provincie Groningen vroeger altijd ter vergelijking gebruikt werd en dat ook nu nog wel als zoodanig dienst doet. Het Eemskanaal heeft een diepte van 4,5 M. beneden dat peil en bij dien stand een breedte van 32 à 42 M. op den waterspiegel. Het is ter weerszijden tusschen dijken ingesloten, die een hoogte hebben van 1,62 + tot 1,92 + N.A.P. en evenals het kanaal zelf in beheer en onderhoud bij de Provincie zijn.

In verband hiermede werd het Reitdiep aan den mond afgesloten door een dijk van Zoutkamp naar Nittershoek aan de Friesche kust, met een schut- en uitwateringssluis in de geul van het Reitdiep bij Zoutkamp (1875—1877). Hierdoor werd tevens aangewonnen een groote oppervlakte lands, de Nieuwe Ruigezandster Polder, tusschen den afsluitdijk en de voormalige buitengeul van de Lauwers buiten de Munnikezijl, die sedert dien tijd mede deel uitmaakt van Frieslandsboezem en die door een uitwateringssluis, de Friesche Zijl, in den afsluitdijk ten Z. van die van het Reitdiep, loost. Tevens werd het Reitdiep afgesloten door een dam met schutsluis bij Wetsinge terwijl de Groote Spilsluis te Groningen verviel.

Het benedengedeelte van het Reitdiep tusschen deze beide afsluitingen vormt met het Kommerzijlsterdiep een boezem voor de daarlangs gelegen Reitdieppolders, — den boezem van het afgesloten Reitdiep, — waarop ook de boezem van het Westerkwartier geheel en die van Hunzegoo grootendeels hun overtollig water brengen.

Het gedeelte van het Reitdiep boven den dam te Wetsinge — waaruit de schutsluis nu wordt weggenomen en vervangen door een schutsluis bij Dorkwerd (zie hieronder blz. 400) — staat te Groningen in open verbinding met de Oosterhaven-Eemskanaal 1e. door de Noorderhaven—Turfsingel—Schuitendiep, 2e. door de Zuiderhaven en het Verbindingskanaal in 1876—1879 langs de zuidzijde der oude stad gegraven. Dit Verbindingskanaal staat aan de westzijde der stad door een schutsluis in verbinding met de Westerhaven—Hoendiep en aan de oostzijde ook door een kort kanaal met schutsluis met het Damsterdiep. In het Verbindingskanaal komen vrij uit het Hoornsche Diep, waarvan het benedendeel gekanaliseerd is als het laagste pand van het in 1861 voltooide Noord-Willemskanaal tusschen Assen en Groningen, en het Winschoter- of Schuitendiep, waarin bij Waterhuizen de Hunze valt. Dit laatste kanaal vormt in den regel een pand tot het Renselverlaat aan de Pekel-A, dat echter alleen gesloten is als de Pekel-A hooger stijgt, maar het kan in drie panden verdeeld worden door het Martenshoekster Verlaat bij Hoogezand, dat meestal open staat en alleen gesloten wordt als het water

daarboven lager dan W.P. zou afloopen, en het Zuidbroekster Verlaat ten O. van den mond van het Muntendammerdiep, enz. komend van het Stadskanaal, dat naar het Westen keert om hooge standen van het 2e pand uit het 3e te keeren of om 's zomers het te laag afloopen van het 2e pand op het 3e te beletten.

Langs het Winschoterdiep—Schuitendiep wordt behalve al het water van het stroomgebied van de daarin uitkomende Hunze, ook dat van de Groningsche veenkolonien tot het gebied van het Pekeler-Hoofddiep en van de veenkolonien in N.O. Drente ten N. van den Tweeden Ekslooermond naar de Eems gebracht. Dit geschiedt langs het Stadskanaal beneden het Vijfde Verlaat, — de waterafvoer daarboven heeft in gewone omstandigheden langs de Ruiten-A en de Mussel-A plaats, maar bij hooge standen ook langs het Stadskanaal en van hieruit langs twee wegen, n.l. langs het Oosterdiep—Dwarsdiep—Muntendammerdiep en langs het Annerveensch (Eeksterveensch) Kanaal—Hoofddiep van Windeweer—Kielsterdiep naar het Winschoterdiep. Op Kaart I is het gebied aangegeven, waarvan al het water langs het Eemskanaal naar de Eems wordt afgevoerd.

In verband met deze nieuwe afwatering werden tusschen 1860 en 1880 al de oude dijkrechten en zijlvesten opgeheven en in plaats daarvan eenige betrekkelijk weinige nieuwe waterschappen opgericht, die het grootste deel der Provincie Groningen omvatten, meest groote hoofdwaterschappen dus, ieder met een eigen boezem.

Alleen behooren daartoe niet 1e. het gebied van het Eemskanaal; 2e. het westelijk gedeelte van het Westerkwartier, het boezemgebied van het voormalige Munnikezijlvest, dat nu op Frieslandsboezem loost — eenige landen in het zuiden van het Westerkwartier, die op het bovenpand van de Jonkersvaart en de Wilpstervaart en daardoor op Frieslandsboezem loozen, maken toch deel uit van het Waterschap Westerkwartier; 3e. de Wadpolders die rechtstreeks op zee loozen met de daarachter gelegen Uiterdijken; 4e. eenige Dollardpolders; 5e. de gronden die *rechtstreeks* afwateren op den Boezem van het afgedamde Reitdiep.

Het boezempeil van het afgedamde Reitdiep komt overeen

met dat van den boezem van Hunzegoo (zie hieronder blz. 398). Rechtstreeks loozen er op de polders langs het Reitdiep, alle door sluisjes of duikers, behalve het westelijk deel van den Ruigezandster Polder, dat op de Munnikezijlster Riet dus op Frieslandsboezem afwatert. De loozing van den boezem, die zooals wij zagen, ook al het water van den boezem van het Westerkwartier en een gedeelte van dien van Hunzegoo ontvangt, werd vroeger zeer bemoeilijkt door de verzanding van de buitengeul of Slenk te Zoutkamp, maar de diepte daarvan schijnt tegenwoordig gunstiger te worden door de bemaling van het Waterschap Electra (zie hieronder blz. 399) en de periodieke lediging van den daardoor hoog opgemalen bergboezem.

Boezem van het Westerkwartier. De hoofdwaterleiding van dezen boezem is het tegenwoordig grootendeels kunstmatige, hierboven reeds beschreven Koningsdiep—Adewarderdiep, ontstaande uit de samenvloeiing van het Peizer- en het Eelderdiep op de Groningsch—Drentsche grens. Het neemt bij Feerwerd het Oldehoofster Diep op en loost niet ver daar van daan door de Oude en Nieuwe Adewarderzijlen op het Reitdiep. Voorts behoort tot den boezem de Kommerzijlster Riet, loozend door de Kommerzijl op het Kommerzijlsterdiep en daardoor op den boezem van het afgedamde Reitdiep. Het neemt een aanvang te Niezijl bij den samenloop van het Niezijlsterdiep en het Hoerediep, die ten Z. van die plaats evenals het Adewarderdiep bij Hoogkerk in open verbinding staan met een ander boezemwater, het Hoendiep, tusschen de sluizen te Groningen en te Gaarkeuken. Het Hoendiep werd in 1622 gegraven, gedeeltelijk met gebruikmaking van de bestaande Hoensloot. Daarin komt bij Enumatil het Oude Diepje—Wolddiepje uit, dat bovendien door het Wouddiep te Gaarkeuken er mede verbonden is. Ook behoort tot den boezem het Leekstermeer, waarin het Hoofddiep uitkomt, een kanaal langs de Leek, met 3 panden naar den Z.O.-hoek van het Westerkwartier opklimmend, waarin de Jonkersvaart uitkomt; deze behoort ook tot den boezem tot de Jonkersluis, daarboven echter met de Wilpstervaart tot Frieslandsboezem. Het Leekstermeer staat door de Munnikelsoot—Gave en door het Lettelberterdiep in verbinding met het Hoendiep.

Behalve van zijn gebied in Groningen ontvangt de boezem het water van ongeveer 25000 H.A. Drentsche gronden, grootendeels stroomgebied van de Peizer- en Eelderdiepjes, bestaande uit hooge gronden en ruim 1000 H.A. polders, die op het Leekster Meer en het Leekster Hoofddiep afwateren. De boezem heeft hetzelfde peil als dat van Hunzegoo (zie hieronder blz. 399) en loost door de Oude en Nieuwe Adewarderzijlen en de Kommerzijl op den boezem van het afgedamde Reitdiep; hij staat in scheepvaartgemeenschap met Frieslandsboezem door het Verlaat te Gaarkeuken, met het Leekster-Hoofddiep door het Beneden-Leeksterverlaat en met het Verbindingskanaal—Eemskanaal door de schutsluis te Groningen.

Boezem van Hunzegoo. Hiertoe behoort het Winsumerzijldiep, met het verlengde daarvan van Onderdendam over Middelstum en Kantens tot Uithuizen. Daarin komen aan de noordzijde o.a. uit: ten W. van Winsum het Trekdiep over Mensingeweer en Warfhuizen naar Ulrum, verlengd met het Hunzegoo-kanaal naar Zoutkamp, en door de Schouwerzijlster Riet van Warfhuizen naar de Schouwerzijl met het Reitdiep verbonden, — en het Warfumermaar van Warfum naar Onderdendam. Aan de zuidzijde komt ook bij Onderdendam in het Winsumerzijldiep uit het Boterdiep, dat in 1625 langs Bedum en Zuidwolde gegraven werd met gebruikmaking van de bestaande Kleisloot en in 1653 doorgetrokken tot in de stad Groningen. Bovendien wordt weldra de boezem vergroot met het nog in uitvoering zijnd kanaal van het Eemskanaal ten O. van Groningen, gaande N. om deze stad heen tot in het Hoendiep bij Noordhornerga (zie blz. 399 e,v.). Voorts bestaat de boezem nog uit een aantal wateren van minder beteekenis, grootendeels „maar'' geheeten, een woord waarvan de oorspronkelijke beteekenis misschien grens is.

Het gebied van Hunzegoo's boezem strekt zich in het Noorden uit tot den vervallen zeedijk van vóór 1717 en den zeedijk tusschen den Negenboeren- en den Noordpolder, terwijl van de Wadpolders ook de Zevenboeren-, de Bokumer-, Ikema- en de Feddemapolders er toe behooren. In het Zuiden reikt het tot de stad Groningen; aan de Z.O.-zijde loopt de grens niet ver van het Damsterdiep, terwijl aan de oostzijde de

grens tegen Fivelgoo overigens gevormd wordt door den Delleweg ten N. van Stedum om en verder door den Maarvliet langs Garsthuizen en het Oude Maar tot Oosternieland.

Het zomerpeil is 0,93 — N.A.P., terwijl s' winters zoo laag mogelijk wordt afgestroomd. In den zomer is de stand echter gewoonlijk gem. 0,10 M. en in den winter gem. 0,25 M. hooger. De boezem loost op de Lauwerszee door de sluis van Hunzegoo bij Zoutkamp aan het einde van het Hunzegoo-kanaal; voorts op vier plaatsen op het afgedamde Reitdiep; 1e. door de Schouwerzijl, aan het einde van de Schouwerzijlster Riet; 2e. door de Winsumer- en Schaphalsterzijlen aan den mond van het Winsumerzijldiep, 3e. door de Noorderpomp aan den mond van het Oude Rietdiep, d.i. de in 1729 afgesneden bocht bij Garnwerd, 4e. door de Wetsingerzijl aan het einde van het Wetsingermaar bij Wetsinge, tevens schutsluis.

Daar, zooals wij zagen, de boezems van Hunzegoo en van het Westerkwartier een zelfde peil hebben als dat van het benedenpand van het Reitdiep, staan de sluizen door welke zij op dit laatste loozen altijd open. Die sluizen worden alleen onderhouden om in geval van doorbraak dienst te kunnen doen. Dit is een gevolg van de oprichting van het Waterschap Electra in 1913, dat de gronden van de waterschappen Hunzegoo, Reitdiep en Westerkwartier omvat. Die oprichting geschiedde met het doel den waterafvoer in die drie waterschappen te bevorderen. Daartoe is onmiddelijk beneden de uitmonding van het Kommerzijlsterdiep in het Reitdiep dit laatste afgedamd en zijn in den dam een elektrisch gedreven schroefpompgemaal Electra (850 w.p.) met stroomsluis en een schutsluis gebouwd. Dit gemaal slaat dus uit op het aldus gevormde benedendeel van het afgedamde Reitdiep als voorboezem en wel tot een maximumstand van 1 + N.A.P., daartoe is dat benedendeel ter weerszijden van kaden, hoog 1,57 + N.A.P. voorzien.

Als onderdeel van den grooten scheepvaartweg van Groningen naar de Zuiderzee te Staveren is thans in uitvoering een kanaal, gaande van het Eemskanaal ten O. van Groningen ten N. om deze stad heen en dan westwaarts tot het Hoendiep bij Noordhornerga, waarin het vrij uitmondt. Het heeft dus het

peil van het Electra-waterschap, is dus ook in open verbinding met de kanalen het Boterdiep en het Adewarderdiep, die het snijdt. Ten Z. van het snijpunt met het Reitdiep bij Dorkwerd is een schutsluis ontworpen, die dus het Reitdiep van hier tot Groningen met peil van het Eemskanaal scheidt van den boezem van het afgedamde Reitdiep met peil van het Electra-waterschap. De schutsluis bij Wetsinge zal dan vervallen. Het kanaal zal later worden doorgetrokken tot in het Winschoterdiep Z.O. van Groningen bij de Oude Roodehaan; dat gedeelte met W.P. (peil van het Eemskanaal) wordt van het ander deel gescheiden door een nieuwe groote schutsluis ten O. van de stad N. van het Damsterdiep. Het gedeelte van dit laatste W. van het nieuwe kanaal wordt door demping daarvan gescheiden en is reeds door het Goorechtkanaal en het Oosterhamrikskanaal met de stads-singelgracht—Boterdiep verbonden. Het Damsterdiep ten O. van het nieuwe kanaal (Fivelgooboezem) wordt bij de Oosterhoogebrug door een driewegsluis en korte verbindingskanalen met het Eemskanaal en het nieuwe kanaal ten N. van de Nieuwe Groote Schutsluis verbonden. Het gedeelte Eemskanaal—Boterdiep wordt dadelijk voor schepen van 2000 ton geschikt gemaakt; het gedeelte Boterdiep—Hoendiep voor schepen van 1000 ton, waarbij echter op latere verruiming voor schepen van 2000 ton wordt gerekend.

Bovendien staat de boezem van Hunzegoo in scheepvaartgemeenschap met het Damsterdiep, dus met dien van Fivelgoo door de sluis aan De Rollen aan het eind van het Tezinger Maar en door die bij Dijkshorn onder Tenboer aan het einde van het Stedumermaar; voorts door de schutsluis aan het einde van het Warfumermaar ten N. van Warfum met het verbindingskanaal, uitkomend op het Polderkanaal in den Noordpolder.

Boezem van Fivelgoo. Deze bestaat hoofdzakelijk uit het Damsterdiep van Groningen tot Delfzijl, eenige maren die aan de noordzijde daarin uitkomen (Loppersumer Wijmers, Oosterwijtwerdermaar en Groote Heekt) en aan de zuidzijde het gedeelte van de Groeve, die het Schildmeer met het Damsterdiep bij Appingedam verbindt, ten N. van het Eemskanaal. Het boezemgebied heeft aan de zuidzijde het Eemskanaal tot

grens, aan de oost- en aan de noordzijde den in 1717 vervallen zeedijk; het ligt voorts tusschen de genoemde oostelijke en zuidoostelijke grens van Hunzegoo en de Eems. Het peil van den boezem is 1,04 — N.A.P. De boezem loost door twee sluizen, de Dorpsterzijl en de Slochter- en Scharmerzijl, aan den mond van het Damsterdiep bij Delfzijl op de Eems. Scheepvaartgemeenschap heeft de boezem met dien van Hunzegoo door de drie genoemde sluizen en met het Eemskanaal door de Noordersluis in de Groeve.

Boezem van Duurswold. De boezem bestaat uit het Afwateringskanaal, gaande van het Slochterdiep bij het Schapenhok door het Schildmeer eerst N.O. en dan N.-waarts naar Farmsum bij Delfzijl, voorts uit het Schildmeer, het Slochterdiep, de Scharmer-Ee, de Ruten-Ee, de Slochter-Ee en de Woltersumer-Ee ten Z. van het Eemskanaal en de Groeve tusschen het Schildmeer en dat kanaal.

Het gebied wordt dus begrensd aan de N.W.-zijde door het Eemskanaal, a.d. zuidzijde door het Winschoterdiep tot Sappemeer; de Z.O.-grens loopt langs de Siepsloot en ten O. langs Wagenborgen en Weiwerd tot de Eems. Het peil van den boezem is 1,28 — N.A.P. De boezem loost door een sluis te Farmsum aan het einde van het Afwateringskanaal op de Eems. Voor de scheepvaart is hij met het Eemskanaal verbonden door 3 sluizen, n.l. in een kort verbindingskanaal bij Farmsum, in de Groeve (Zuidersluis) en aan het einde van het Slochterdiep.

Boezem van het Oldambt. Het grootste deel van het boezemgebied, ten W. aan dat van Duurswold en Oterdum grenzend, omvat de landen die vroeger den westelijken inham van den Dollard in zijn grootste uitbreiding uitmaakten en wel de oude Dollardpolders tot den grootendeels opgeruimden achterdijk van den Oostwolderpolder. Voorts behooren er toe het grootste deel van het Scandinavisch-diluviaal schiereiland ten N. van Winschoten tot en met het Huningameer; ten Z. van het Winschoterdiep strekt het zich uit tot Muntendam en een eind ten Z. van Meden en Westerlee.

Het voornaamste boezemwater is het Termunterzijldiep van Scheemda tot Termunten, waarin links het Buiten-Nieuwe Diep en het Lutjemaar-Hondshalstermaar en rechts het Koe-

diep en het Nieuwe Kanaal uitkomen. De landen ten Z. van het Winschoterdiep brengen hun water langs twee kleine waterleidingen door grondduikers onder dat diep door op het Termunterzijldiep en het Nieuwe Kanaal. Het boezempeil is 1,28 — N.A.P., maar er is een maalpeil dat 0,69 M. hooger is. De boezem loost aan het einde van het Termunterzijldiep bij Termunten op de Eems door twee uitwateringssluizen. Het Zijldiep is bij Scheemda door de schutsluis het Scheemderverlaat met het Winschoterdiep verbonden.

Boezem van Reiderland. Het gebied van den boezem, ten O. van het Waterschap Oldambt tot de Duitsche grens gelegen, strekt zich in het Noorden tot de Oostwolder-, Finsterwolder- en Reiderwolderpolders en tot den Stadspolder uit en aan de zuidzijde tot Oude-Pekela, tot de Veen-, Louw- en A-dijken ten Z. van Blijham en tot den Nieuwen Dijk langs het Veendiep, tusschen Westerwoldsche A en Vereenigd Kanaal, en den Leidijk ten Z. van Bellingwolde. Het bestaat geheel uit polders behalve de hoogten van Finsterwolde en Beerta, die boezemland zijn. Het waterschap wordt doorsneden door de Westerwoldsche A, het Winschoterdiep met Rensel, de Pekel-A en het Vereenigd Kanaal, die echter geen van alle tot den boezem er van behooren. De Westerwoldsche A en de Pekel-A zijn tusschen dijken of kaden ingesloten; boezemwateren en deelen van polders ter weerszijden van de rivieren zijn door grondpompen of duikers onder die wateren door met elkaar verbonden.

De boezem bestaat uit drie kanalen, die zich vereenigen ten Z. van de Reiderlander Binnensluis in den Egypterdijk (achterdijk Reiderwolderpolder; 1e Afdeeling), n.l. het Beersterdiep, beginnende bij Winschoten-Oostereinde en gaande langs Beerta, de Buiten-Tjamme, een kort kanaal langs den Egypterdijk, en het Bellingwolder Zijldiep of Buiskooldiep, van de Westerwoldsche A bij Ulsda noordwaarts gaande naar de genoemde Binnensluis en van hier verder noordwaarts tot de Reiderlander Buitensluis in den zeedijk van den Reiderwolderpolder. Van deze sluis gaat thans oostwaarts een boezemkanaal langs de binnenzijde van den Carel-Coenraadpolder, dat door een sluis in den oostelijken opdijk van dezen polder loost op

een buitendijksch stroomkanaal, verbonden met het Schansendiep of Buiten-A, de buitengeul van de Westerwoldsche A in den Dollard. Al deze kanalen hebben kaden ter weerszijden.

Ten Z. van de Westerwoldsche A—Pekel-A—Winschoterdiep liggen: 1e. het 4e onderdeel van het waterschap, genaamd Bellingwolde, ter weerszijden van de Westerwoldsche A, bestaande uit twee polders die ten slotte hun water met 2 stoomgemalen en een windvijzelmolen en door een pomp bij Ulsda onder de Westerwoldsche A door op het Bellingwolder Zijldiep brengen; een zeer smalle strook gronden langs de oostzijde van het Vereenigd kanaal brengt hierop haar water en behoort tot het Waterschap Westerwolde; 2e. het 5e onderdeel, genaamd Blijham, een polder vormend ten W. van het vorige tot de Pekel-A, brengt met een stoomgemaal en twee windvijzelmolens zijn water even beneden Winschoterzijl door een grondpomp onder de Pekel-A door op het Zijlsterdiep, dat bij Winschoten-Oostereinde in het Beersterdiep uitkomt; 3e. het zuidelijk gedeelte van het 6e onderdeel, genaamd Winschoten, welk onderdeel een polder vormt, die met 2 stoomgemalen en een windvijzelmolen bij Winschoten-Oostereinde zijn water op het Beersterdiep uitslaat.

De Westerwoldsche A ontstaat nog wel uit de samenvloeiing der riviertjes, de Mussel-A en de Ruiten-A boven Wedde, maar deze zijn niet meer over hunne geheele lengte vrij afstroomende bronrivieren als weleer. De Mussel-A in de venen van Weerdinge een aanvang nemend als Valterdiep, valt in het Stadskanaal tusschen het 5e en 6e Verlaat dicht bij den Valtermond en ontvangt ten N. van dat kanaal het water uit dat pand (8,52 + N.A.P.); van hier liep het riviertje voorheen door, bij Onstwedde links het Pagediep opnemend, tot het vereenigingspunt met de Ruiten-A. De Ruiten-A ontstond weleer als Runde in de hooge venen van het Barger- en Emmer Compascuum, maar is door de veenontginning aldaar grootendeels verdwenen. Zij valt bij Ter-Apel tusschen het 6e en 7e Verlaat in het Stadskanaal, ontvangt ten N. daarvan door een ontlastsluis het overtollig water van dit pand (10,10 + N.A.P.) en liep dan vroeger vrij door tot de vereeniging met de Mussel-A.

Deze toestand is evenwel veranderd door de „Kanalisatie

van Westerwolde", die geschiedde door het graven van 3 kanalen in de jaren 1911 tot 1917: het Mussel-A-kanaal, in open verbinding met het 6e pand van het Stadskanaal, dicht bij den Valtermond, door sluizen in 8 panden verdeeld en met een kort zijkanaal tot het Pagediep bij Onstwedde; het Ruiten-A-kanaal, in open verbinding met het 7e pand van het Stadskanaal Z.O. van Ter-Apel, door sluizen in 9 panden verdeeld en met een kort zijkanaal naar Boertange; het Vereenigd Kanaal van het punt van samenkomst van de Mussel-A en Ruiten-A-kanalen bij Veelerveen, noordwaarts gaande en vrij uitkomende in de Westerwoldsche A bij Tutjeshut Z.W. van Nieuweschans; het bestaat uit 2 panden, waarvan het bovenste gemeen ligt met de benedenpanden der Mussel-A en Ruiten-A-Kanalen, het andere met een peil van 0,25 + N.A.P. ook nog met de Westerwoldsche A verbonden is door het Veendiep ten O. van Blijham.

Van de Mussel-A nu, zijn de bovenste deelen afgesneden en in verbinding gebracht met de panden van het Mussel-A-kanaal en van de Ruiten-A eveneens met de panden van het Ruiten-A-kanaal. Die riviertjes zijn daardoor nog slechts vrij afstroomend, resp. van ong. 3 K.M. boven Onstwedde en 2 K.M. boven Vlachtwedde. De drie genoemde kanalen worden dus door die riviertjes gevoed en dienen dus niet alleen voor de scheepvaart (voor schepen tot ruim 150 ton), maar ook voor de afwatering.

Bovendien werd de Westerwoldsche A verruimd beneden Tutjeshut tot de Oude Statenzijl, terwijl een nieuwe schut- en uitwateringssluis gebouwd werd naast de bestaande uitwateringssluis, de Nieuwe Statenzijl.

De Westerwoldsche A en de beschreven drie kanalen zijn in beheer en onderhoud bij het Waterschap Westerwolde.

Tot het gebied van de Westerwoldsche A behooren dus de gronden van geheel Westerwolde ten Z. van het gebied van Reiderland; deze liggen echter voor een betrekkelijk klein gedeelte, n.l. beneden Wedde en Friescheloo, in polders — overigens zijn het boezemgebieden van de Westerwoldsche A en de panden der kanalen. Bij hoogen waterstand op het 4e pand van het Ruiten-A-kanaal wordt door de Bakovenpomp

N.O. van Boertange, het overtollig water afgevoerd door de Rille-Dänenwetering naar de Eems bij Rhede; op de Rille watert tevens af een smalle strook gronden, het Oude en het Nieuwe Rederveld, langs de Rijksgrens ten N. van Boertange.

Ook wateren op de Westerwoldsche A af Nieuweschans, de Linteloopolder en het binnen de Rijksgrens gelegen deel van den Christiaan-Eberhardspolder, benevens het water dat afloopt langs de Moersloot, die ten O. van Bellingwolde een aanvang neemt, langs de Rijksgrens loopt en in de grachten van Nieuweschans uitkomt, — alles bemalen door den Rijkswatermolen aan het einde van het Wijmeersterdiep, die op de Westerwoldsche A uitslaat; eindelijk de Stadspolder, die ook bemalen wordt op de Westerwoldsche A.

Voorts ontvangt de Westerwoldsche A door het Bultster Verlaat aan het einde van de Pekel-A—Pekeler-Hoofddiep het water van het gebied van het waterschap Pekel-A, dat zich in het westen in 't algemeen tot de grenzen van Wildervank en Veendam uitstrekt met de Noorder- en Zuiderwijk van Veendam en in het Oosten tot iets ten O. van de grenzen van Oude- en Nieuwe-Pekel-A, zoodat ook de in ontginning zijnde venen ten W. van het dorp Onstwedde er toe behooren.

Het Pekeler-Hoofddiep—Pekel-A is tusschen het Bultsterverlaat (Westerwoldsche A) en het Stadskanaal door sluizen in 5 panden verdeeld, die op elkaar hun overtollig water aflaten, behalve het bovenste pand, dat met het 2e pand van het Stadskanaal gemeen ligt, zoodat met de bovenste of Koppelsluis niet mag worden gestroomd.

De drie groote Dollardpolders, de Oostwolder Polder, de Finsterwolder Polder en de Reiderwolder Polder, 1e en 2e Afdeeling, wateren af op den boezem van het Waterschap de Vereeniging, die bestaat uit de binnenbermsloot van den Finsterwolderpolderdijk, het gedeelte van de Oude Geute en nog eenige wateren in dien polder en uit een kanaal dat de voortzetting vormt van genoemde bermsloot en langs den Dallingeweerster of Dollarddijk loopt tot de uitwateringssluis aan de Eems bij Fiemel. De Finsterwolderpolder is dus feitelijk geen polder meer in waterstaatkundigen zin, maar boezemland. De Oostwolderpolder loost door een sluis in zijn voormaligen

buitendijk op den boezem, zoo noodig met een stoomgemaal en de Reiderwolderpolder ook door een sluis aan zijn noordelijk uit- einde, Het zomerpeil van den boezem is in den regel 1,08 — N.A.P.

Daar de Kroonpolder op Reiderlandsboezem loost en de Stadspolder op de Westerwoldsche A, zoo loost dus van de Dollardpolders slechts één, n.l. de Johannes-Kerkhovenpolder, rechtstreeks op het buitenwater en wel met een stoomgemaal, dat het water op de buitengronden maalt.

Rechtstreeks op het buitenwater loozen ook alle Wadpolders, behalve de drie genoemde in het Westen die op den boezem van Hunzegoo afwateren. De Vierhuister-, Hornhuister- en Torringapolders laten hun water op den Westpolder afvloeien, waarom zij met dezen één waterschap, den Lauwerzeemolenpolder, vormen. In den Westpolder staat een windmotor, die het water op zee uitslaat. De Negenboerenpolder slaat met een stoomgemaal op het Wad uit. Behalve de groote Wadpolders in het Noorden loozen ook rechtstreeks op zee de daarachter gelegen Uiterdijks tot den in 1717 vervallen zeedijk, met de Noord-, Uithuizer- en Oostpolders waterschappen vormend, en de Polder (Uiterdijk) Vierburen. In den Noordpolder loopt een kanaal op korten afstand evenwijdig aan den Provincialen zeedijk, dat door een dwarskanaal met schutsluis verbonden is met het Warfumermaar en door een ander dwarskanaal met de Noordpolderzijl in den buitendijk (Z.P. = 0,23 — N.A.P., W.P. = 0,06 — N.A.P.). De Uithuizerpolder, die het water van zijn gedeelte Uiterdijks door duikers in zijn achterdijk ontvangt, is nu door voorbedijking van de zee afgesloten en brengt daarom zijn water door een sluis in zijn oostelijken opdijk op den Oostpolder. Deze loost met zijn Uiterdijks door een uitwateringssluis in zijn Z.O.-hoek op de Eems. Iets ten Z. daarvan loost het waterschap Vierburen door de Bierumerpomp. De Eemspolder en de Lauwerpolder, hoewel beide vrij hoog gelegen, worden toch door windvijzelmolens bemalen, die het water tot 2,12 + N.A.P. kunnen opbrengen, omdat de zolen van de buitengeulen van hun uitwateringssluizen in het Wad zoo hoog gelegen zijn.

Eindelijk loost tegenwoordig nog rechtstreeks op het buiten-

water het waterschap Oterdum. Dit vormde voorheen een afzonderlijk klein boezemgebied aan de Eems, waarvan de boezem uit eenige kleine maren en diepen bestond, die ten slotte alle hun water door de zeesluis aan het einde van het Oterdumerdiep bij Oterdum op zee brachten. Dat gebied, ten W. grootendeels door de Kaaiinglaan van Fivelgoo gescheiden, ten Z. door den Zomerdijk en ten O. door het Termunterzijldiep begrensd, bestond uit boezemland en polders. Maar toen meer land werd ingepolderd en de boezem daardoor te klein werd, werd van het geheele boezemgebied één polder gemaakt, uitwaterend met behulp van een stoomgemaal te Oterdum. Het peil van den polder heet 1,35 — N.A.P., maar feitelijk is het ongeveer 1 M. lager.

HOOFDSTUK IX.

HET POLDERLAND LANGS DE OOST- EN ZUIDZIJDE DER ZUIDERZEE.

I. HET OVERIJSELSCH-DRENTSCH-GELDERSCH LAAGVEEN.

Van de Linde aan de grens tusschen Friesland en Overijsel tot in het noorden van Gelderland ten Z.W. van Elburg bij Doorsnpijk ligt langs de Zuiderzee een strook lage gronden, die als een deel van ons polderland te beschouwen zijn.

Men zou die strook, in 't algemeen gesproken, een laagveengebied kunnen noemen, hoewel dit langs de rivieren met klei bedekt is. Dit veen grenst aan de binnenzijde aan de diluviale zand- en grindgronden, die er onder wegschieten, in 't ruwe volgens een lijn die van Oldemarkt over Steenwijk, iets ten O. van Meppel, Rouveen en den spoorweg Zwolle—Meppel loopt tot aan de Vecht, ten N. en N.O. van Zwolle omgaat en links van den IJsel van Zalk naar Oldebroek loopt. Aan westzijde heeft het zeker eenmaal één geheel gevormd met het laagveen dat een gedeelte van de zuidelijke kom der tegenwoordige Zuiderzee opvulde en waarvan stukken veen op den bodem van dien zeeboezem overblijfselen zijn.

Dit veen bereikt tusschen Zwarte Water en IJsel in Polder Mastenbroek een dikte van 4, in de Koekoek, een droogmakerij bij Grafhorst, zelfs van 8 M.

Op en tegen dit veen ligt de zeeklei in de buitenpolders buiten den Statendijk bij Kuinder, in den binnendijkschen polder ten O. daarvan en in een zeer smalle strook ter weerszijden langs den zeedijk van hier tot de hoogere gronden bij Vollenhove; voorts langs de monden van het Zwarte Water en den IJsel tot de Geldersche grens ten Z. van Kampen; van hier

ligt een smalle strook langs de Zuiderzee tot Elburg. Rivierklei ligt ter weerszijden langs den IJsel tot Brunnepe, beneden Kampen en dus ook in het zuidelijk gedeelte van Polder Mastenbroek tot het Zwartewater tegenover den mond der Vecht, voorts langs deze rivier tot boven Berkum en langs het Zwarte Water ten Z. van de Vecht, de Nieuwe Wetering en de Soestwetering opwaarts tot bij Laag- en Hoog-Zutem.

Binnen dit gebied liggen stukken plistoceen als eilandjes en schiereilandjes, vele daarvan min of meer met heuveltjes of belten. Het grootste is dat van Vollenhove, uit keileem bestaande, een stuk grondmoraine, dat gedeeltelijk met fluvioglaciaal zand bedekt is, ten O. van die plaats een hoogte van ong. 7 + N.A.P. bereikt en ten Z W. daarvan als een soort van kaap in zee vooruitsteekt. Deze, de Voorst geheeten, bestaat uit roodachtige leem en steenen, die aan de buitenzijde door de zee losgewerkt ook op het strand liggen.

De overige bestaan uit fijn zand (postglaciale dalopvulling of laagterras), o.a. dat waarop Zwolle ligt met De Nieuwstad ten N. en Assendorp ten Z. van die stad, de zandstukken, bij Schelle en Spoolde, dat tusschen Zwolle en het Katerveer met den historischen Spoolderberg, het zand bij de Vecht ten N.O. van Zwolle met den Agnietenberg en den Nemelerberg met het Bergklooster; ten N.W. hiervan het zand bij Langenholte en daartegenover bij de Vecht het zand van Genne en van Haarst voorts N.W. van Zwolle het zand van Voorst en Westenholte, waarop de Konijnenbelten, en de zandstukken waarop Zalk, Wilsum, IJselmuiden, Oosterholt en de Plas en Zandberg (Z. van Grafhorst) gelegen zijn.

Langs de Vecht beneden Ommen liggen ter weerszijden strooken rivierzand; die aan de Z.-zijde is de breedste en ook daarin liggen de zandeilanden van het laagterras, waarop Vilsteren, Hessem, Emmen, Lente en de hooge ruggen van Wijtmen, Herfte en Berkum—Veldhoek, aan de overzijde aan de rivier de Zandbelten tegenover Vilsteren en het zand waarop Dalfsen ligt. Boven Dalfsen is de Vecht voorts ter weerszijden vergezeld van stukken stuifzand, rivierduinen of zandbelten, opgewaaid uit het door haar zelve aangevoerd materiaal.

Langs den IJsel liggen ook stukken rivierzand: aan den rechteroever beneden het Katerveer, tegenover Zalk met zandstuiving en een strook waarop Veekaten en 's Heerenbroek liggen en ter linkerzijde aan den Gelderschen Dijk Z.O. van Zalk en buitendijks O. en N. van dit dorp.

Deze landen liggen in 't algemeen tusschen N.A.P. en 1 + N.A.P.; de lijn van 1 + N.A.P. komt nagenoeg overeen met de bovengenoemde binnengrens van het laagveen. Een klein gedeelte ten N. van Blokzijl ligt tot 0,30 —, een ten W. van Kampen tot 0,20 —, en nog een ander ten W. van Kamperveen en in het noorden van Gelderland, 0,25 — à 0,50 — N.A.P. Daarboven verheffen zich alle min of meer de genoemde stukken diluvisch zand en de rivierduinen.

Daar de gemiddelde vloed- en ebbestanden zich op deze kusten bewegen tusschen 0,20 + en 0,20 — N.A.P., de hoogste vloeden op zee echter tot 3,25 + N.A.P. en op den IJsel te Katerveer tot ong. 4 + N.A.P. stijgen, zoo worden deze landen in 't algemeen door hooge dijken beschermd, sommige deelen echter alleen door kaden of zomerdijken, dus tot zekere hoogte, zoodat het Kampereiland en de gronden in Overijsel en Gelderland ten Z. van den IJselmond tot de hooge gronden bij zekere waterstanden overstroomd worden.

Doordat deze gronden door rivieren en andere wateren in deelen zijn gescheiden met verschillende geaardheid van den bodem, hoogere of lagere ligging, onmiddellijk aan of op eenigen afstand van de zee, enz., zijn waterkeeringen en afwatering van al die onderdeelen verschillend en zullen die daarom hieronder afzonderlijk behandeld worden.

De Linde en haar gebied.

De Linde begint in Friesland bij het gehucht Tronde ten Z. van Makkinga. Zij was vroeger een open rivier, dus ter weerszijden bedijkt, die bij Slijkenburg samenvloeide met de Kuinder of Tjonger; maar na den stormvloed van 1700 en het terugtrekken van den Frieschen zeedijk werd de toestand aan den mond gewijzigd. In 1835 werden die rivieren geheel gescheiden en werd de Linde aan den ouden mond afgesloten door een waaiersluis en verlengd met een buitenkanaal ten W. van Kuinder in zee

komend (zie blz. 345). Aansluitend aan den ouden noordelijken Lindedijk ten Z. van Oldetrijne werd in 1827 een nieuwe dijk gelegd, de Nieuwe of Provinciale Lindedijk, die iets hooger de Linde snijdt en ten Z. daarvan loopt tot de hooge gronden bij Oldemarkt. Van deze hooge gronden loopt de zuidelijke of linker Lindedijk eerst op grooten afstand van de rivier tot het Klooster en dan daarlangs tot de sluis aan den mond. Op het snijpunt met den Nieuwen Lindedijk werd in de rivier een dubbele schutsluis, de Lindesluis, gelegd, nu vervangen door een keersluis die alleen gesloten wordt bij doorbraak der Zuiderzeedijken.

De rivier de Linde, die bij Tronde een aanvang neemt in gronden die ruim 5,50 + N A.P. liggen, wordt door twee sluizen in 3 panden verdeeld: de bovenste is een schutsluis met stuw, gelegen 100 M. boven den mond van de Noordwoldervaart; die tusschen het middelste en benedenste pand is een driewegsluis aan het einde der Helomavaart, die deze vaart en dus Frieslandsboezem voor de scheepvaart met de Linde verbindt. Langs deze beide panden liggen een aantal polders die daarop loozen, Polder het Rondebroek ten O. van de Kromme Linde tegenover Kuinder, tevens op den hierna te vermelden boezem van het Waterschap Vollenhove. Het benedenpand was vóór 1930 door de Ossenzijl verbonden met de Kalenbergergracht, die deel uitmaakt van dien boezem. Maar als gevolg van de nog in uitvoering zijnde werken tot verbetering der waterwegen voor de scheepvaart en tot ontginning der veengronden in het Waterschap Vollenhove (zie hieronder) is de Ossenzijl weggenomen en vormt dus nu het benedenpand der Linde een deel van den boezem van dat waterschap.

De deelen van het polderland en aangrenzende landen in Overijsel die wij nu achtereenvolgens zullen beschouwen, zijn na den noodlottigen stormvloed van 5-6 Februari 1825 in 9 „dijksdistricten" verdeeld, die elk zorg droegen voor hunne buitendijken. Bij het tot stand komen van het nieuwe Grondreglement voor de waterschappen in Overijsel in 1880, werd daaraan ook eenige zorg voor de afwatering opgedragen en hunne benaming in die van „waterschappen" veranderd.

Het laagveen tusschen den Zuider Lindedijk en het Meppelerdiep.

Dit bestaat voor zoover het in Overijsel ligt uit het Waterschap Vollenhove (voormalig 1e Dijksdistrict) en eenige gronden in Drente. Het wordt beschermd door een dijk van Slijkenburg over Kuinre langs de Zuiderzee en het Zwolsche Diep—Zwartewater tot Zwartsluis, die bij Vollenhove tweemaal door hooge gronden wordt afgebroken en in onderhoud is bij het waterschap.

Deze landen, behalve de hooge gronden bij Steenwijk en Oldemarkt en die bij Vollenhove, liggen laag, de meeste N.A.P. tot 0,5 + N.A.P., ten N. van Blokzijl nog lager, tot 0,30 — N.A.P. Zij wateren slechts voor een klein gedeelte rechtstreeks op zee af, n.l. de hooge gronden bij Vollenhove en de Bentpolder ten Z. van die stad, die bemalen wordt; het Z.O.-gedeelte van dit diluvisch eiland, hooge gronden en een kleine polder, brengen hun water op een kleinen boezem, loozend door een sluis op zee, terwijl aan den mond van het Zwartewater de Barksbeker Polder ligt, die geheel natuurlijk loost, deels op zee, deels op den boezem van het Waterschap Vollenhove.

Het overig laagveen ligt op grijs zand, dat naar het Westen tot 3 — N.A.P. daalt en naar het Oosten tot 1 — N.A.P. oploopt, en is grootendeels verveend of met plassen bedekt. Van de 30 000 H.A. die het Waterschap Vollenhove groot is, zijn er 17000 H.A. verveend en daardoor grootendeels in water veranderd, daar de overgebleven ribben slechts een klein gedeelte beslaan. Die ribben en een deel der overgebleven „heele landen" leveren een betrekkelijk geringe hoeveelheid niet al te best hooi; het overige is weiland. Het land is bedekt met grootendeels door vervening ontstane plassen, zooals het Giethoornsche Meer en eenige kleinere ten O. van Blokzijl, het Bovenwijde bij Giethoorn en de groote Beulaker- en Belterwijden, waartusschen vroeger het dorp Beulake lag; het is bovendien doorsneden met tal van weteringen, „grachten" en slooten.

Intusschen gaat het veenvormingsproces nog door: moerasplanten, biezen, riet, enz. vormen aan de oppervlakte van het water „kraggen", drijvende stukken veen dus, aan den bodem

verbonden door riet- en andere wortels. Daarvan losgemaakt zijn zij o.a. gebruikt door opeenstapeling tot vorming van de haven ,,Kraggenburg'' aan het einde van den zuidelijken leidam langs het Zwolsche Diep.

Groote oppervlakten van dit gebied zijn onbewoond. Behalve het dorp Giethoorn vindt men er slechts eenige gehuchten, o.a. op een paar onverveende zeer smalle strooken in het geheel verveende gedeelte, zooals De Wetering, Noordeinde, Scherwolde en Kalenberg. Er zijn geen wegen dan die over den zeedijk, de weg van Steenwijk langs Giethoorn naar Wanneperveen en de Wanneperveensche Weg naar de hoogere gronden bij Vollenhove en naar deze stad, voorts een paar korte aarden wegen hierop uitkomend. Het verkeer heeft daardoor grootendeels plaats te water, boomende, roeiende of zeilende met de bekende punters en bokschuiten.

Langs den zeedijk tot iets ten Z. van Blokzijl ligt een rij aaneengesloten polders die alle bemalen worden; daarachter liggen ten Z. van de hoogere gronden van Oldemarkt en Steenwijk nog een aantal kleine afgescheiden stukken, grootendeels met kleine molentjes bemalen, die in vervening zijn; ook bij Giethoorn ligt een polder, terwijl nog eenige polders aaneengesloten liggen afwaterend op het benedenpand van de Linde. Maar al het overige is boezemland.

Dit geheele gebied loost n.l. op den boezem van het Waterschap Vollenhove, die 11000 H.A. groot is en waarop het water van 44000 H.A. gronden wordt afgevoerd, gedeeltelijk buiten het waterschap gelegen. Tot deze laatste behoort het gebied van de Steenwijker A. Dit riviertje ontstaat uit de samenvloeiing van de Wapserveensche A en de Vledder-A, ontvangt het water van hooge gronden en van drie daarlangs gelegen polders boven Steenwijk, bij Nijensleek en Wapse, en valt in de spoorweghaven van Steenwijk ten N. van deze plaats, welke haven door het Dolderkanaal verbonden is met het Steenwijkerdiep. Dit is een kanaal, beginnend aan de westelijke stadsgracht van Steenwijk, gegraven ter vervanging van het benedendeel der Steenwijker-A, waarvan de overblijfselen nauw zijn weer te vinden, en uitkomend in de Wetering. Langs deze, de Riete, het Giethoornsche Meer, de Valsche Trog

en het Noorderdiep kunnen vaartuigen door Blokzijl en door een schutsluis aldaar de Zuiderzee bereiken. De tweede groote vaarweg, die tot den boezem behoort, was tot op dezen tijd de Vaarweg van Friesland naar het Zwartewater. Deze gaat van de Helomasluis aan het uiteinde van de Helomavaart in de Linde, volgt dan de Linde tot de voormalige Ossensluis en loopt vervolgens door de Ossenzijlersloot, de Oude of Kalenbergergracht, de Heuvengracht, de Wetering en de Riete in het Giethoornsche Meer; van hier gaat de vaart langs Jonen en door de Walenburgergracht tot in het Beulakerwijde en dan door de doorvaart bij Ronduite in de landstrook, die deze van het Belterwijde scheidt, in dit laatste en eindelijk hieruit langs de Arembergergracht, die door de Aremberger schutsluis ten W. van Zwartsluis gemeenschap heeft met het Zwartewater.

De boezem loost te Blokzijl door twee sluizen, waarvan de een tevens een schutsluis is, en door een sluis met 3 openingen (1893) op de Zuiderzee en ook door genoemde sluis aan het einde van de Arembergergracht op het Zwartewater. Maar na het tijdperk van de oostenwinden in het voorjaar zijn de gem. Zuiderzeestanden te hoog om daarop den boezem alleen door sluizen te laten afstroomen. Daarom werd in 1919 aan het einde van het Ettenlandsch kanaal, dat uit het Beulaker Wijde in westelijke richting naar de Zuiderzee loopt een stoomgemaal, het Ettenlandsgemaal, gesticht. Hierdoor kon echter nog niet een boezempeil worden bereikt, voldoende voor het in cultuur brengen van dit veengebied, terwijl aan den anderen kant door de verkregen verlaging de scheepvaart in de vele kanalen, vaarten en vaartjes zeer werd bemoeilijkt.

Daarom is opgericht de N.V. „Ontginnings-Maatschappij „Land van Vollenhove", door welker bemoeiingen het geheel verveende gebied zal worden drooggelegd in twee droogmakerijen, grootendeels gescheiden door het dorp Giethoorn en het Bovenwijde; de grootste westelijke begrensd in het Zuiden door het Beulakerwijde, in het Zuidwesten door het Giethoornsche Meer en de polders langs den Zuiderzeedijk, in het Noordwesten door den Lindedijk tot Ossenzijl, in het Noorden door een lijn, gaande van Ossenzijl ongeveer recht tot dicht bij Steenwijk,

in het Oosten door den Giethoornschen Weg tot het Beulakerwijde N.W. van Wanneperveen.

De oostelijke veel kleinere droogmakerij, Z. van Steenwijk, en N. van Wanneperveen strekt zich oostwaarts uit tot de Drentsche grens. Binnen deze droogmakerijen zullen de onververveende stukken, kraggengrond, riet, enz. worden verwerkt tot een voor de cultuur geschikte massa. De westelijke droogmakerij wordt in vier polderafdeelingen verdeeld met zomerpeilen van 1,70 —, 2,20 —, 2,60 —, en 2,90 — N.A.P., de oostelijke zal een zomerpeil hebben van 1,50 — N.A.P. Deze 5 deelen slaan hun water uit op den boezem van Vollenhove met stoomgemalen aan het Giethoornsche Meer en aan een ringvaart die langs de oost-, en noordzijden van de westelijke droogmakerij loopt.

Binnen deze laatste n.l. valt een gedeelte van den vaarweg van het Zwartewater naar Friesland, dat dus zal verdwijnen. Daarom zijn nieuwe vaarwegen aangelegd, die in 1930 voltooid waren. De eene gaat uit het Meppelerdiep tegenover Baarloo door de nieuwe Beukersluis en de Beukersgracht, een vaargeul in het Belterwijde, een nieuwe doorgraving in de scheidende landtong bij De Blauwe Hand, een vaargeul door het Beulakerwijde en dan door de genoemde oostelijke ringvaart langs Giethoorn tot in het Steenwijkerdiep W. van Steenwijk. De andere nieuwe vaarweg volgt van uit het Steenwijkerdiep de noordelijke ringvaart tot Ossenzijl, van waar door de Ossenzijlersloot, de Linde, enz. Friesland te bereiken is.

Van het Steenwijkerdiep valt ook het grootste gedeelte, n.l. tusschen de ringvaart en het Giethoornsche Meer, binnen de droogmakerij, dat echter zal worden behouden. Op de vaart van Steenwijk naar Blokzijl zullen dus 2 schutsluizen komen.

De nieuwe vaarwegen en eenige der reeds bestaande zijn op zoodanige diepte, voldoende voor de scheepvaart, gebracht, dat het peil van den boezem van Vollenhove tot 0,70 — N.A.P. en in de toekomst tot 0,80 — N.A.P. kon worden verlaagd.

Het M e p p e l e r d i e p, dat oorspronkelijk een geheel natuurlijk water met bochtigen loop was, doch waarvan de kronkels nu grootendeels door rechte gedeelten zijn vervangen, dient voor de afwatering van een zeer groot deel van Drente, welks

overtollig water door verschillende stroompjes en kanalen naar Meppel en aldaar op het Meppelerdiep gebracht wordt, en van een smalle strook van Overijsel, afwaterend op de Reest (zie Kaart I).

Die stroompjes zijn de Oude Smildervaart, hooger op ook Dwingelerstroom en Beilerstroom geheeten, die te Meppel door Mallegat en Oude Diep in het Meppelerdiep valt; de Wold-A, hoogerop ook Ruiner A geheeten, die een eind boven Meppel links de Koekanger A opneemt, ten N. van die plaats met de Oude Smildevaart een kort gedeelte samenloopt en dan door een sluisje met de stadsgrachten verbonden is; de Reest die langs de Drentsch-Overijselsche grens loopt en ook even ten Z. van Meppel vrij in het Meppelerdiep valt. Van de kanalen ligt van de Smilder- of Drentsche Hoofdvaart het benedenste pand, d.i. tot de Paradijssluis ten N. van Meppel, met het Meppelerdiep gemeen en dit ontvangt door die sluis al het overtollig water dat op de hoogere panden tot Assen gebracht wordt door ter weerszijden daarvan gelegen landen en door de daarop uitkomende kanalen de Beilervaart en het Oranje-kanaal, welks 4e of bovenste pand dicht bij Klazienaveen door een schutsluis in verbinding is met de Verlengde Hoogeveensche Vaart; dit pand loost 's zomers ook naar het Drostendiep, enz., dus naar de Vecht, het 2e in het voorjaar ook naar den Beilerstroom. Eindelijk klimt van Meppel oostwaarts op met een aantal panden de Hoogeveensche Vaart, waarvan de lagere panden eigenlijk het gekanaliseerde benedengedeelte zijn van den Echtenerstroom — Oude Diep. Dit gedeelte werd in 1627 tot een turfvaart ingericht door het daarop plaatsen van schutten en in 1631 tot het toen in ontginning gebrachte Hooge Veen doorgetrokken. In 1852 werd het op de tegenwoordige afmetingen gebracht en in 1860 ging men van daaruit de Verlengde Hoogeveensche Vaart oostwaarts graven tot in het Bargerveen onder Emmen; nog later is deze over onze grenzen tot in het Duitsche Noord-Zuidkanaal doorgetrokken. Dit kanaal voert dus langs zijn panden en door zijn sluizen water van aangelegen landen van de Duitsche grenzen tot Meppel; hier komt het laagste pand in de stadsgracht uit, die door een schutsluis,

de Meppelersluis, met de Reest in verbinding staat. Naast deze laatste ligt een ontlastsluis voor de waterloozing naar Reest—Meppelerdiep. Het water dat langs al deze wegen wordt aangevoerd is alleen van hooge gronden afkomstig. Alleen ten O. van Meppel liggen een paar polders, door sluisjes loozend op de Reest en de Wold-A.

Het Meppelerdiep is met zijn afgesneden kronkels tusschen kaden besloten, aan de eene zijde langs het Waterschap Vollenhove door den Zomerdijk, aan de andere langs den Polder van Staphorst door de Staphorster Stouwe. Het gebied tusschen die kaden en genoemde polder loozen ook op het diep, de laatste door de sluizen in de Stouwe ook op de Reest.

Het Meppelerdiep loosde vroeger uitsluitend door 2 sluizen te Zwartsluis op het Zwartewater, waarvan er één tevens schutsluis is, terwijl daarnaast nog een schutsluis voor de drukke scheepvaart ligt. Wel kon daardoor bij de lage Zuiderzeestanden in het voorjaar flink worden gestroomd, maar bij hoogere buitenwaterstanden en sterken aanvoer van water bij Meppel was de loozing dikwijls geheel onvoldoende, zoodat de standen op het Meppelerdiep, waarvan het kanaalpeil bij Zwartsluis 0,37 — N.A.P. is (die te Meppel is dan 0,23 — N.A.P.), soms tot ruim 1,70 M. daarboven steeg aan de Paradijssluis. 's Winters liep veelal de Staphorster Stouwe over en ook 's zomers gebeurde dit nu en dan: Polder Staphorst deed dan als tijdelijke bergplaats dienst. Dit verklaart de uitgestrekte wateroppervlakte, die men dikwijls kon opmerken, reizend met den spoortrein tusschen Zwolle en Meppel. Ten einde hierin verbetering te brengen is in 1927—1931 het Meppelerdiep in verbinding gebracht met de beide groote aanliggende poldergebieden: met den boezem van het Waterschap Vollenhove door een inlaatsluis, gebouwd op de plaats van het oude Beukerschut (blz. 415), terwijl het Ettenlandsgemaal van dien boezem in verband daarmede versterkt werd; met het Waterschap Hasselt en Zwartsluis (de groote Polder Staphorst en eenige hooge gronden) door een overlaat in de Staphorster Stouwe, terwijl de beide stoomgemalen daarvan aan het Zwarte water, bij de Kostverloren Zijl en de Kloosterzijl, werden versterkt. Lager dan 0,37 — N.A.P. wordt het water op het Meppelerdiep echter niet afgelaten.

Het laagveen rechts van de Vecht en het Zwartewater tot het Meppelerdiep omvat het Waterschap Hasselt en Zwartsluis (voorm. 2e Dijksdistrict) en het Waterschap Noorder-Vechtdijken (voorm. 3e Dijksdistrict), die door de Dedemsvaart zijn gescheiden. Deze waterschappen onderhouden elk het aanliggend gedeelte van den buitendijk langs Zwarte Water en Vecht van Zwartsluis tot even boven Dalfsen.

De Dedemsvaart is tot stand gebracht door den energieken Baron VAN DEDEM, aanvankelijk alleen voor de ontginning der venen onder Averreest en hoogerop. Zij werd in 1809 bij Hasselt begonnen en was in 1811 reeds gevorderd tot de Balkbrug. Wegens geldelijke moeilijkheden werd de vaart 1826—1828 door het Rijk overgenomen en kwam later, in 1845, aan de Provincie, maar daardoor werd zij slechts langzaam oostwaarts voortgezet. Nadat in 1854 een stuw in de Vecht bij Ane was gebouwd, werd de Dedemsvaart aldaar tot in die rivier doorgetrokken.

In 1820 werd de Willemsvaart aangelegd van Zwolle naar den IJsel bij Katerveer en in 1828 werd het Lichtmiskanaal gegraven naar de Vecht bij Berkum, met die rivier aldaar door een schutsluis verbonden, terwijl het met het benedenpand van de Dedemsvaart gemeen ligt. In verband met deze werken werden de reeds in 1600 aangelegde Binnen- of Nieuwe Vecht van Zwolle naar de Vecht bij Berkum en de buitengracht van Zwolle in 1845 verbeterd en dieper gemaakt, zoodat een doorloopende waterweg van den IJsel naar de Dedemsvaart langs Zwolle was verkregen. De Binnen- of Nieuwe Vecht is door schutsluizen verbonden met de Nieuwe Wetering bij die stad en met de Vecht bij Berkum.

De Dedemsvaart is door schutsluizen in 8 panden verdeeld met peilen van 7,80 + tot 0,02 — N.A.P. Aan dit kanaal werden langzamerhand verbeteringen aangebracht voor de scheepvaart, maar tegelijkertijd werd het een hoofdweg voor de afwatering van een groot gedeelte van Overijsel ter weerszijden. Naast de schutsluizen, behalve bij de hoogste en laagste, zijn tegenwoordig stroomduikers aangebracht om het overtollig water van een hooger pand op een lager af te laten; het benedenste pand loopt door de stad Hasselt en is daar door een schut-

sluis en ten N. van de stad door een uitwateringssluis met het Zwartewater verbonden. In sommige omstandigheden kan het 5e pand langs het in 1865—1866 gegraven scheepvaartkanaal uit de Dedemsvaart naar Ommen alhier door een duiker op de Vecht loozen en langs de Schotkampswijk door een sluisje op de Reest. Waar het terrein lager ligt dan 0,50 M. boven kanaalpeil liggen kaden langs de Dedemsvaart.

Het Waterschap Hasselt en Zwartsluis bestaat uit den grooten Polder van Staphorst, aan de oostzijde, niet ver van den spoorweg, begrensd door hooge gronden, die ongev. 1 + à 1,5 + N.A.P. liggen. Het land is door slooten in zeer lange perceelen verdeeld; men vindt er veel eendenkooien. De polder watert door sluizen af op het Meppelerdiep en de Reest, door bovengenoemde sluizen en stoomgemalen op het Zwartewater en door een sluisje bij Hasselt op het benedenpand van de Dedemsvaart.

Het Waterschap Noorder-Vechtdijken bevat eenige polders, langs Vecht en Zwartewater tot de Dedemsvaart gelegen, die, behalve door sluisjes rechtstreeks op het buitenwater, op het benedenpand van de Dedemsvaart (Lichtmiskanaal) afwateren en op den kleinen boezem van de Steenwetering, die door de Streukelerzijl ten Z. van Hasselt op het Zwartewater loost.

Het Zwartewater—Zwolsche Diep is eigenlijk te beschouwen als de voortzetting van de Nieuwe Wetering, die boven Zwolle andere weteringen opneemt, — alle samen bekend onder den naam van de Sallandsche Weteringen. De Nieuwe Wetering, die bij Laag-Zutem zich met de Oude Wetering links vereenigt, vormt beneden de Linthorsterbrug, iets beneden genoemd vereenigingspunt, het open benedengedeelte van het Kanaal van Zwolle naar Almeloo en is daar gekanaliseerd; van het hoogere pand is zij bij die brug door een schutsluis gescheiden. Even boven Zwolle neemt zij ter linkerzijde de Soestwetering op, die bij Hoog-Zutem links de Zandwetering heeft ontvangen. Deze weteringen loopen in 't algemeen ongeveer evenwijdig met den IJsel, — de Zand,- Soest- en Nieuwe Weteringen in hun bovenloop echter ook van Oost naar West, zoodat zij nog water ontvangen van

de westelijke hellingen der hoogten van Holte, Haarle en Hellendoorn. Het stroomgebied van de Nieuwe Wetering bij Zwolle is daardoor 60000 H.A. In droge tijden drogen de weteringen geheel op behalve de Soestwetering, die altijd nog eenig water blijft afvoeren.

Het gering gemiddeld getijverschil aan den mond van het Zwolsche Diep doet zich slechts zeer weinig op het Zwartewater gevoelen, maar door den invloed van stormen verschillen toch de hoogste en laagste standen te Zwolle ruim 4 M. (van 2,72 + tot 1,45 — N.A.P.). Daarom zijn de buitendijken ook boven Zwolle doorgetrokken ter weerszijden langs de Nieuwe Wetering tot de Linthorsterbrug en langs de Soestwetering tot iets ten Z. van den spoorweg Zwolle—Almeloo.

De waterafvoer van de rivier de Vecht is zeer veranderlijk: te Ommen, waar in 1929 een hoogste stand van 4,68 + N.A.P. werd waargenomen, bedraagt het verschil tusschen de hoogste en laagste standen ongeveer 3 M. Om den afvoer van het 400000 H.A. groote stroomgebied, waarvan ongeveer de helft in Duitschland ligt, te bevorderen, en tevens de rivier voor bevloeiingsdoeleinden geschikt te maken, is bij de Wet van 15 Juli 1896 bepaald, dat de verbetering en het onderhoud der rivier geheel ten laste van het Rijk zouden komen. Daarop werden 69 bochten afgesneden en 7 stuwen in de rivier gemaakt, bij de Haandrik, Ane, Hardenberg, Mariënberg, Junne, Vilsteren en Vechterweerd, met schutsluizen naast de twee eerstgenoemde en naast de beide laatste; onbevaarbaar is het middenvak tusschen de stuwen bij Hardenberg en bij Junne. In den winter van 1915—1916 zijn voor het eerst alle stuwen in gebruik geweest voor de winterbevloeiing. Het zomerstuwpeil boven de stuw bij de Haandrik is 9,10 + N.A.P. en het stuwpeil van de stuw te Vechterweerd 0,80 tot 1,10 + N.A.P.

De gronden links van de Vecht en rechts van het Zwartewater en den IJsel.

De dijken langs den linker Vechtoever sluiten bij den mond aan den rechterdijk langs het Zwarte Water; zij worden door den Nemelerberg, enz. ten N.O. van Zwolle eenmaal afgebroken.

Ten N. van Zwolle tusschen de dijken langs Nieuwe Wete-

ring, Zwartewater en Vecht en ten N. van de Nieuwe Vecht ligt het Waterschap Zwartewaters- en Vechtdijken, dat genoemde dijken heeft te onderhouden en de kade langs de Nieuwe Vecht. Het wordt geheel gevormd door den Diezepolder, waarvan ook nog een gedeelte ten Z. van de Nieuwe Vecht ligt; dit gedeelte is er door een duiker onder het kanaal door mede verbonden. De polder loost op het Zwartewater door de Westervelderzijl, zoo noodig ook aldaar met een stoomgemaal. Het gedeelte ten Z. van de Nieuwe Vecht kan ook op dit kanaal afwateren evenals een kleinere polder waarin Berkum ligt, die administratief deel uitmaakt van den Diezepolder.

Het Waterschap Zuider-Vechtdijken wordt begrensd door den dijk langs de zuidzijde der Vecht van het Nieuwe Verlaat aan den mond van de Nieuwe Vecht tot bij Rechteren, terwijl daarboven nog drie afzonderlijke stukjes dijk liggen; voorts door de kade langs de Nieuwe Vecht, den dijk langs de Nieuwe Wetering, van de Weezensluis tot de Linthorsterbrug, en door de kade langs de noordzijde van het Kanaal Almeloo—Zwolle. Het onderhoudt de genoemde dijken langs de Vecht en de Nieuwe Wetering en de kade langs de Nieuwe Vecht. Langs de Nieuwe Wetering, van het Kanaal Almeloo—Zwolle tot de Wipstrik, liggen polders die daarop afwateren, een enkele op de Marswetering, die met een uitwateringssluis op de Nieuwe Wetering loost, voorts langs de Nieuwe Vecht en de Vecht tot de hooge gronden tegenover Dalfsen, die hun overtollig water door een sluis en met een electrisch gemaal op de Nieuwe Vecht brengen, welke boezem door het Nieuwe Verlaat op de Vecht en de Weezensluis op de Nieuwe Wetering kan loozen.

Het Waterschap Salland (voorm. 7e Dijksdistrict) wordt ten W. begrensd door de IJseldijken, beginnende iets boven Deventer, drie maal door hooge gronden afgebroken onder Deventer en Diepenveen, — ten N. door den tweemaal door hooge gronden afgebroken afsluitdijk van Frankhuis aan het Zwartewater tot het Zalker Veer aan den IJsel; aan de oostzijde door de dijken langs Zwartewater en Nieuwe Wetering en hooge gronden onder Heinoo, Raalte, Diepenveen en Bat-

men, eindelijk aan de zuidzijde door de Brikskampsche en Snippelingsdijken tot de contrescarp van de buitengracht van Deventer. Het onderhoudt genoemden IJseldijk boven en beneden Deventer, den afsluitdijk, de dijken langs den linkeroever van Zwartewater, de Nieuwe Wetering en de Soestwetering tot de buitenplaats Zandhoven, iets ten Z. van den spoorweg Zwolle—Almeloo, terwijl de dijken langs den linkeroever van de Nieuwe Wetering beneden de Linthorsterbrug, de dwarsdijk langs de Geeren tot de Soestwetering en de dijk hierlangs opwaarts tot den spoorweg Zwolle—Almeloo in onderhoud zijn bij Polder Sekdoorn, dien zij aan drie zijden insluiten.

Ook onderhoudt dit waterschap de Nieuwe Wetering boven de Linthorsterbrug en de Oude, Soest- en Zandweteringen.

Het terrein ligt in polders, te beginnen op ongeveer een half uur beneden Wije en beneden Heinoo, die op de weteringen loozen, eenige op de Willemsvaart. Deze, die door de schutsluis aan het Katerveer op den IJsel kan afwateren, ligt in den regel met de stadsgrachten te Zwolle en daardoor met Nieuwe Wetering en Zwartewater gemeen en wordt alleen bij standen hooger dan 1,12 + N.A.P. daarvan door een keersluis gescheiden; zij is met die werken in beheer en onderhoud bij het Rijk. Eindelijk liggen nog een paar polders beneden de Willemsvaart, loozend op het Zwartewater. Al deze polders loozen door uitwateringssluizen behalve een drietal bij Windesheim aan de Zand- en Soestweteringen, die met windmolens worden bemalen.

Omtrent de afwatering van het geheele nu beschouwde gebied ten Z. van het Meppelerdiep en ten O. van het Zwartewater en den IJsel kan nog opgemerkt worden, dat het dus behalve de Diezepolder, Polder Herfte en een paar polders aan de Sallandsche Weteringen „natuurlijk" loost. Maar met uitzondering van die in het Waterschap Salland is die afwatering onvoldoende, daar die landen wel in het voorjaar bij lage Zuiderzeestanden hun overtollig winterwater goed kwijt worden, maar meestal reeds in den daaropvolgenden zomer door te hooge buitenwaterstanden niet voldoende kunnen loozen. Alleen stoombemaling zou kunnen helpen, maar aanleg en gebruik zullen vrij kostbaar zijn om tegen de hooge buitenwaterstanden

te kunnen opwerken. Is de Zuiderzee afgesloten, dan behoeven die landen door 't missen der soms zeer lage voorjaarswaterstanden dus geen bemaling aan te schaffen, met het oog op het laag en vrij standvastig peil van het IJselmeer. De polders in Salland, die nu bij stormvloeden op de weteringen onder water komen door overloop van hun kaden, zouden dan wel de bemesting daardoor missen, maar zullen, doordat zij ook 's winters droog blijven, door kunstmest hun gronden kunnen verbeteren.

Tusschen het Zwartewater en den IJsel ligt het Waterschap Mastenbroek (voorm. 4e Dijksdistrict), bestaande uit den grooten polder van dien naam beneden den Sallandschen Afsluitdijk, waarvan de bedijking, reeds in 1349 door den Bisschop en den Heer van Voorst voorbereid, in de jaren 1350—1364 tot stand kwam. Het deel dat aan den Bisschop kwam werd 's Heerenbroek genaamd (tegenover Zalk). Een onberedeneerde indijking, zegt STARING, omdat voor een groot gedeelte het veen toen nog slechts met een dunne laag klei bedekt was en in 't midden in 't geheel niet. Het schrale veen gaf slechte weiden, gedeeltelijk met biezen begroeid, russchen genaamd, die de stoelematters gebruiken, maar nu is door betere afwatering de vruchtbaarheid verhoogd. In het Noorden tusschen de Goot en Genemuiden is de zeedijk vooruitgebracht, eerst als overlaatkade, maar deze werd in 1857 tot vollen zeedijk opgewerkt. De grootte van den polder bedraagt nu 8800 H.A.; deze zijn behalve eenige hoogere zandgronden bij 's Heerenbroek, die als bouw- en tuingrond gebruikt worden, geheel grasland, dat sterk beweid wordt en daardoor betrekkelijk minder hooi oplevert dan de andere gronden aan de IJselmonden. In 't noordwesten van den polder werd ingevolge concessie van 1756 een gedeelte verveend, genaamd de Koekoek; de daardoor ontstane plas is nu drooggemaakt.

Polder Mastenbroek loost rechtstreeks op het buitenwater, n.l. op den IJsel, het Ganzediep, de Goot en het Zwartewater, door sluizen en met behulp van twee stoomgemalen, waarvan een staat bij de Koekoek aan de Goot, het andere aan de Veneriete, een buitengeul ten Z.W. van Genemuiden. Het Z.P. is

0,10 — N.A.P. Drie van de sluizen zijn tevens schutsluizen, die de vaarten waarmee de polder is doorsneden met het buitenwater verbinden, n.l. tegenover Kampen, te Genemuiden en beneden Zwolle aan het Zwartewater.

Beneden Kampen is de IJsel—Ketelmond ter rechter zijde onbedijkt. **Langs de zee, van den Ketelmond tot het Zwartewater** liggen aan en tusschen de tegenwoordige en voormalige IJselmonden de vruchtbare zeekleilanden, welke met die ten Z. van den IJsel tot in het noorden van Gelderland de IJseldelta vormen, het hooiland bij uitnemendheid (Kampereilandsch hooi). Wij zagen reeds (blz. 38), dat de bovenmond van het Ganzendiep (van 270 M² tot 212 M²) en nog meer die van het Rechterdiep (van 330 M² tot 57 M²) door van de oevers uitgebrachte dammen zijn beteugeld (resp in 1871 en 1873—'74), zoodat zij alleen bij hooge rivierstanden krachtig tot afvoer meewerken. Het Ganzendiep geeft naar rechts den arm de Goot af. De voormalige arm het Noorderdiep is 1837—1839 geheel afgesloten, zoowel aan den IJsel tot een hoogte van + N.A.P., als aan zee tot ong. 2,40 + N.A.P. Daar de stad Kampen sedert 1364 eigenares is van deze landen tot de Goot, worden zij ook wel samen het Kampereilend genaamd, hoewel meer in 't bijzonder het eiland tusschen het Rechterdiep en het Ganzendiep dien naam draagt; tusschen Ganzendiep en Goot ligt de Mandjeswaard, tusschen het Rechterdiep en de zee de Kattenwaard. Langs de zee heeft nog aanwas plaats van gronden, hier kardoezen geheeten; in de laatste halve eeuw zijn daardoor gronden aangewonnen ten O. van den voormaligen mond van het Noorderdiep en vooral een groote oppervlakte tusschen het Ganzendiep en het Zwartewater. Het eilandje de Ramspol vóór den mond van het Rechterdiep is nu door een strook aanwas met een weg aan het Kampereiland verbonden. Voor zoover die aanwassen nog niet omkaad zijn, zijn zij meest bies- en rietvelden.

Deze landen zijn slechts door kaden tot 2 + à 2,5 + N.A.P. beschermd, zoodat zij bij hoogere standen van het buitenwater overstroomd worden. Daarom zijn de hofsteden gebouwd op „erven", die zekere hoogte hebben boven het omliggend terrein; zij behooren aan de gemeente Kampen en zijn als zoodanig genummerd.

De bodem ligt in 't algemeen 0,25 + tot 1 + N.A.P. De drie eilanden vormen elk binnen hunne omkadingen een polder; van het Kampereiland zijn een paar, van de Mandjeswaard vele gedeelten afgescheiden wegens hunne hoogere of lagere ligging, die met sluisjes op het algemeen polderwater aflaten of met kleine molens daarop uitslaan. De landen ten O. van de Goot zijn door kaden in polders verdeeld, waarvan één bemalen kan worden. Overigens watert alles door sluisjes rechtstreeks op het buitenwater af.

Langs den linkeroever van den IJsel loopt van Hattem tot de zee een waterkeering die alleen afgebroken wordt door den hoogen grond waarop de stad Kampen gebouwd is. Even boven Kampen is een gedeelte daarvan, de Venendijk, slaper geworden door den hoogen dijk van den daarvóór gelegen Onderdijkschen Polder. Die waterkeering bestaat uit den dijk van Hattem tot de grens van Overijsel, onderhouden door het Geldersche Polderdistrict Hattem, de dijken van Zalk en Kamperveen, in onderhoud bij de waterschappen van dien naam (voorm. 8e en 9e Dijksdistrict), terwijl de gedeelten van de grens van Kamperveen tot de stad Kampen en van hier tot zee bij die stad in onderhoud zijn.

Langs de Zuiderzee is de toestand zeer bijzonder. Daar werd vroeger, n.l. vóór den stormvloed van 5 Febr. 1825, de hooge buitenwaterkeering gevormd door de om den Polder Broeken en Maten achter Kampen loopende St. Nicolaas- en Zwarte Dijken, voorts door de Noodwendige en Nieuwe Dijken, bij de Geldersche grens aansluitend aan den zeedijk van Oosterwolde. Vele kolken daarlangs wijzen op doorbraken, dus op het vroegere doel. Daarbuiten lagen de gronden deels omkaad, zooals die van de polders Dronten en het Haatland, deels geheel open en ook daar liggen de hofsteden, ook aan de stad Kampen behoorend, op aangehoogde ,,erven'' of ,,belten''.

Nadat de vreeselijke vloed van 1825 die dijken grootendeels vernield had, werd door het Rijk een overlaatkade aangelegd van den dijk van Polder Oosterwolde in Gelderland tot de omkading van het Haatland tot een hoogte van 2,12 + A.P. (oud) met een groote uitwateringssluis, de Groote Dronter of Geldersche sluis, tot afvoer van het overstroomingswater. Maar

door dezen „Dronter Overlaat" misten de daarachter gelegen landen het vroeger jaarlijks terugkeerende slib; slechts enkele hooge vloeden liepen er over, soms op ongelegen tijden, en zetten dan een groote oppervlakte, in 't Zuiden tot ver in Gelderland onder water; Gelderland klaagde bovendien, dat dit water aldaar weinig slib meer bevatte. Er werd daarom uit belanghebbenden een „Bestuur der bedijking langs Dronten" gevormd, dat, ingevolge het Reglement voor die bedijking in 1874 en 1876 vastgesteld, genoemden overlaat langs de zee tot den Ketelmond deed opwerken tot een dijk, hoog 4 + N.A.P. en langs den IJsel tot Kampen tot 3,50 + A.P. (oud). Maar deze versche dijk werd door den storm van Jan. 1877 gedeeltelijk weggeslagen. De gaten werden wel gedicht door sluitkaden van 2,10 + tot 2,20 + N.A.P., maar belanghebbenden in Overijsel waren niet in staat dien tot een volslagen zeedijk op te werken en Gelderland weigert tot nu daartoe alle medewerking. Feitelijk ligt dus nu weer ten N. van de Geldersche grens een kade, de Dronter Overlaat, hier en daar niet hooger dan ongeveer 1,80 + N.A.P. Hierover komen de hooge vloeden naar binnen, daarachter alles overstroomend tot de wallen van Kampen, den Venendijk en den IJseldijk in het Oosten, en loopen achter de Geldersche zeedijken en de wallen van Elburg om tot tegen de hooge gronden van de Veluwe, soms over den Zuiderzee-straatweg van Elburg naar Zwolle heen. Deze weg ligt op de laagste punten 2,3 + N.A.P. en kan bij niet zeer hooge vloeden het overstroomingswater keeren; de 5 daarin gelegen keersluizen, in gewone tijden dienend tot doorlating van het water der gronden ten Z. daarvan, worden dan gesloten. De IJseldijk van Kampen tot zee, die behouden is gebleven, staat mede onder toezicht van het Bestuur der bedijking langs Dronten.

De zeedijk langs de Geldersche kust, die ook bij den storm van Jan. 1877 gedeeltelijk was vernield, is daarna geheel hersteld. Van de Overijselsche grens tot Elburg heet hij de Zomerdijk en sluit daar aan den Elburgschen dijk, die nog ongeveer een half uur zuidwaarts doorloopt, en dan als Kerkdijk landwaarts ombuigt en te niet loopt tegen de hooge gronden ten N. van Doornspijk. De achtergelegen groote polder Oosterwolde, die

zich tot den Kerkdijk uitstrekt, beheert deze geheele waterkeering en onderhoudt den Zomerdijk; de Elburgsche Dijk en de Kerkdijk worden door Elburg onderhouden. Maar door den toestand in Overijsel doet deze waterkeering bij hooge vloeden weinig of geen dienst, — een toestand waarover Gelderland reeds dikwijls geklaagd heeft. De kwestie van den Dronter Overlaat is echter nog niet opgelost.

De groote Polder Hattem in Gelderland, vormend het Polderdistrict van dien naam, en de Polder Zalk met den daarachter liggende Pr. Zalker Broek en de Hollander Akkers, die onder Kamperveen liggen en tot het Waterschap Kamperveen behooren, loozen rechtstreeks op den IJsel Ook de daarbeneden gelegen polders tot aan zee loozen rechtstreeks op het buitenwater, d.i op den IJsel en sommige ook op de Zuiderzee. De polders Onderdijksche en Broeken en Maten loozen ook op de door sluizen afgesloten buitengracht van Kampen en voorts nog evenals het Haatland en een paar kleinere polders op een drietal kleine boezems die op de Zuiderzee afwateren. Daaronder is een kort kanaal, de uitwatering van het stoomgemaal onder Kampen, welk stoomgemaal daarin het water van eenige polders omhoog brengt, en die van de Buiten-Reve, waarop, behalve de polders Onderdijksche, Broeken en Maten en Dronten, ook de groote Polder van Kamperveen uitwatert, zoo noodig met een stoomtuig.

Polder Oosterwolde is een van de vroeger zoogenaamde Geldersche zeepolders. Misschien is de „Zomerdijk" tot een hoogen zeedijk opgewerkt in 1359, toen de polder dijkrechten kreeg: volgens anderen zou dit eerst in 1615 geschied zijn.[1]) Vóór dien tijd was de nu ver binnenwaarts gelegen Winterdijk, waaraan nog een wiel, en de Groote Woldweg de buitendijk. Aan de zuidzijde bij het dorp Oosterwolde bevat de polder eenige hooge gronden, maar is overigens in een groot aantal waterstaatkundige deelen verdeeld, waarvan sommige op andere aflaten, die ten slotte door sluizen in het noordelijk deel met een stoomgemaal hun water op zee brengen; bij Elburg liggen een paar deelen die afwateren op de Puttemerbeek. Deze,

---

1) Statist. Beschr. v. Geld., blz. 64.

die ook door andere daarin uitkomende beken en waterleidingen het water van hooge gronden ten Z. van Elburg afvoert, loopt door en, als stadsgrachten, om die stad en komt dan door een uitwateringssluis op de haven, dus in zee. Op de snijpunten met de wallen zijn keersluisjes gelegd, die gesloten worden als de Dronter Overlaat werkt. Buiten tegen den Kerkdijk ligt de Waterpolder van Doornspijk, een buitenpolder dus, die door een sluis op de zee loost.

Ten Z.O. tegen den Oosterwoldschen Polder ligt Polder Oldebroek ter weerszijden van den Zuiderzeestraatweg; het gedeelte ten Z. hiervan bestaat alleen uit hooge gronden. Behalve een deel dat op de Puttemerbeek uitwatert, loost hij met een stoomgemaal op de Geldersche Gracht, een kanaal op de grens van Overijsel, uitkomend op het Nieuwe Kanaal, dat door de bovengenoemde Nieuwe of Groote Drontsche sluis op zee afwatert.

II. DE GELDERSCHE VALLEI.

Tusschen de Utrechtsch-Gooische heuvelen van de Grebbe aan den Rijn tot Huizen aan de Zuiderzee en de Veluwsche heuvelen van den Wageningschen Berg in 't Zuiden tot ten W. van Putten in 't Noorden strekt zich de Geldersche Vallei uit, die dus bij den ingang aan den Rijn nog geen uur, maar aan de Zuiderzee ongeveer 5 uur breed is, dus een trechtervormige gedaante heeft.

Onder het grootste, noordelijk gedeelte der vallei tot even ten Z. van den Staatsspoorweg bij Ede en Venendaal strekt zich in den ondergrond een komvormige bodem uit van zand en keileem, bedekt met de zoogenaamde „Eemvorming" (blz. 99), zand, grind, zeeschelpen en bovenaan kleilagen, met een eveneens komvormig bovenvlak aan den rand bij Barneveld 7,5 — N.A.P., bij Venendaal 9 — N.A.P. en aan de Eem 10 — N.A.P. gelegen.

Bovenop deze vorming is de Geldersche Vallei opgevuld met grindvrije fijne zanden met een veenlaag of aanduiding van vegetatie aan de basis. Dit zand vormt dus het grootste gedeelte van den oppervlaktebodem der vallei, ter weerszijden oploopend

tegen de iets grovere fluvioglaciale zanden, die op hun beurt uitwiggen tegen de praeglaciaal gevormde, uit grof zand, grind en keien bestaande heuvels der Veluwe, Utrecht en het Gooi. Als eilandjes in de vallei verheffen zich ook als zulke heuvels de Emmikhuizerberg (tot ong. 18,5 + N.A.P.), de hoogte het Vendel en de hoogte waarop een deel van Venendaal is gebouwd.

Aan de noordelijke uitmonding rust daarop een samenhangend laagveengebied van iets ten W. van den Hooge Dijk bij Eemnes in het Westen tot bij Nijkerk in het Oosten tot op 1 à 2 uur afstand van de Zuiderzee. Dat veen is gedeeltelijk bedekt door strooken jonge zeeklei langs de Eem van beneden Amersfoort tot den mond van die rivier en langs de Zuiderzee.

Voorts liggen langs de Luntersche Beek van Scherpenzeel tot Nieuw-Leusden en langs de Hoevelakensche, Barneveldsche en Modderbeken beneden Barneveld beekafzetting van zandige klei en moerasveen en hier en daar afzonderlijke stukken moerasveen, zooals ten W., N. en O. van Hoevelaken en bij Woudenberg, terwijl stukken hoogveen gelegen zijn bij Hamersveld en ten W. en O. van den Emmikhuizerberg.

Een Rijnarm in den historischen tijd, waarvan wel eens gesproken is, heeft zeker nooit door de Vallei gevloeid, wat o.a. volgt uit de bijna geheele afwezigheid van klei in den bovengrond, — al is, voordat die Vallei aan de zuidzijde gesloten werd en ook later bij doorbraken van de afsluiting aldaar, *bij hooge standen* een gedeelte van het Rijnwater daarlangs naar het Noorden afgevoerd. Voor de afwatering der Geldersche Vallei en van het groote zijdal ten O. van Barneveld in gewone tijden zijn slechts overgebleven de Luntersche Beek en de Groote Barneveldsche Beek met vele bijstroompjes, die ten slotte al hun water te Amersfoort brengen, van waar het verder door de Eem naar de Zuiderzee wordt gevoerd.

Het bovengedeelte der Vallei dat tusschen den Grebbedijk en Venendaal 7 50 + à 6 + N.A.P. ligt heeft weinig verval naar het Noorden. De afwatering daarvan had vroeger langs de Kromme Eem *naar de Rijn* plaats, maar was toch, waarschijnlijk ook doordat de standen op deze rivier door verhooging van het bed al meer en meer stegen, zeer gebrekkig. Dat bovenste

en het ten N. daaraan sluitend gedeelte waren vroeger bedekt met veen en moerassen en het groote ,,Agilmari'' der Middeleeuwen is langzamerhand toegegroeid, totdat het kleine Egelmeer aan het zuidelijk uiteinde aan den Slaperdijk, nu geheel droog, er van overgebleven was. Op den slecht gewaterden bodem groeiden uitgestrekte bosschen die hoogveen deden ontstaan, misschien vroeger ook het nu nog overgebleven laag- en moerasveen bedekkend. Nog in de 11e eeuw was alles hier een wildernis met groote wouden: tusschen *Woudenberg* en *Renswoude* was alles bosch; het deel van den grooten straatweg van Utrecht naar Arnhem tusschen die beide dorpen heet nog de *Woudweg*.

Nadat men in de 15e eeuw begonnen was met het groote Renensche veen af te graven, liet Bisschop David in de jaren 1473—1481 voor den afvoer van turf de naar hem genoemde Grift graven, gedeeltelijk met gebruikmaking van de Kromme Eem, en liet die nieuwe vaart met een sluis aan de Grebbe met den Rijn in verbinding brengen, — aan het andere uiteinde er van ontstond Venendaal. In 1555 deed de Antwerpsche Burgemeester Gilbert van Schoonebeke de (Schoonebeker) Grift graven, ten W. om Woudenberg heen naar de Luntersche Beek en die vaart werd in 1560 met de Bisschop-Davidsgrift verbonden om de turf naar Amersfoort te kunnen vervoeren. — het oude kanaal is nog grootendeels doch als een smal water in de Woudenbergsche Grift over. Nadat de venen zoover mogelijk waren afgegraven, moest men de turf gaan baggeren; hoogveen is daar nu niet meer te vinden.

Aan den zuidelijken ingang der Vallei, in ,,de Nude'', ligt rivierklei en ten N. daarvan langs de oevers van de Grift tot Venendaal laag- en moerasveen, dat ook in afgezonderde stukken bij Ederveen en de Vliert voorkomt.

Aan de bovenzijde is de Geldersche Vallei afgesloten door den Grebbedijk, die ter eene zijde aan den Grebbeberg ter andere aan den Wageningschen Berg aansluit. Vóór de hevige overstrooming van Maart 1595 lag hier slechts een kade, die daarna tot een hoogen dijk, den Grebbedijk, is opgewerkt. Maar die dijk brak toch nu en dan door of liep over, waarom de Staten van Utrecht ter beveiliging der Utrechtsche gronden

in 1652 den Slaperdijk lieten aanleggen, van den voet der hoogten bij het Egelmeer noordwaarts tot den Emmikhuizerberg en van de Buursteeg langs de Utrechtsch-Geldersche grens tot de Daatzelaar; hier sluit hij aan de Groeperkade, die Z.W. gaat tot iets ten Z. van den Staatsspoorweg ten W. van den Emmikhuizerberg. Het beheer van den Grebbedijk wordt voor zooveel het Geldersche gedeelte betreft gevoerd door den Dijkstoel van Wageningen en Bennekom en voor het Utrechtsche gedeelte door den Dijkstoel van de Renensche Nude en Achterbergsche hooilanden, — in het *gewoon* onderhoud wordt voorzien door de daarachter gelegen „Exonoreerende landen", — waarover hierna meer. Het College van den Slaperdijk houdt toezicht op dat onderhoud en draagt bij in buitengewone gevallen, bij doorbraak, enz. De Slaperdijk zelf, die ook meermalen bezweken is, is in onderhoud bij de gemeenten Renswoude, Woudenberg, Amersfoort en Leusden.

Aan de noordzijde wordt de Vallei beschermd door een waterkeering langs de Zuiderzee en den rechteroever van de Eem, bestaande uit den dijk van Polder Arkemeen (Erckemeden), den Bunschoter Veen- en Veldendijk, de Eemlandsche en Slaagsche Dijken tot de hoeve Krachtwijk en van hier, waar zij overgaat in de borstwering van de voormalige Grebbelinie, tot Amersfoort in beheer en onderhoud bij de Militaire Genie.

Links van de Eem worden het westelijk gedeelte van het Waterschap Eemnes en eenige gronden onder Laren en Blarikum beschermd door den Eemnesser Zeedijk (Hooge of Wakkere Dijk), gaande van de hooge gronden ten N. van Blarikum tot die ten W. van Baarn, die door genoemd waterschap wordt beheerd en onderhouden, evenals het daaraan sluitend Vetdijkje, dat in de hooge gronden van het Gooi te niet loopt en grootendeels op Noord-Hollandsch gebied ligt.

Wat de **hoogte** dezer landen betreft, het terrein, dat tot Venendaal bijna horizontaal 7,5 + à 6 + N.A.P. ligt, daalt van hier naar het Noorden. De lijn van 5 + N.A.P. gaat van Harderwijk over Scherpenzeel tot iets ten Z. van den Staatsspoorweg en buigt dan N.-waarts om ten W. van Woudenberg en Amersfoort over Soest, Blarikum en Huizen naar zee, gaande

om de zijdalen heen waarin de Vuursche en Hilversum liggen. Amersfoort ligt in de laagte van de Eem ong. 1,50 + N.A.P. tusschen „den Berg'' en de hooge gronden die ten O. van die plaats 2,5 + à 8 + N.A.P. gelegen zijn. Ten O. van de Eem buiten eene lijn van Eembrugge over Bunschoten naar den mond van de Nijkerker Haven liggen de gronden iets beneden N.A.P. tot 0,5 — N.A.P. ten N. van Bunschoten.

Behalve van een betrekkelijk klein gedeelte langs de Zuiderzee, dat rechtstreeks hierop loost, heeft de **afwatering der Geldersche Vallei** plaats langs de open rivier de Eem. Deze ontvangt te Amersfoort het water van de stroomgebieden der Groote Barneveldsche en Luntersche Beken, die door vele andere beken en waterleidingen worden gevoed. De Luntersche Beek ontvangt ook het water van het bovengedeelte der Vallei tot den Grebbedijk; want de landen onder Wageningen, Bennekom en Ede, Renen en Venendaal, die vroeger op den Rijn loosden, brachten na 1560 door de Schoonebeker Grift, enz. hun overtollig water naar die beek. De stad Utrecht, bevreesd voor de mededinging der scheepvaart van Amersfoort langs een nieuw kanaal, bewerkte wel dat de Luntersche Beek in 1599 werd afgedamd, maar in 1647 werd de gemeenschap van de Bisschop-Davidsgrift met die beek hersteld door het graven van de Broekersloot naar Lambalgen (ten Z. van Scherpenzeel). In 1652 werd echter alle afwatering naar het Noorden afgesneden door den aanleg van den Slaperdijk. Dit gaf tot hevige twisten tusschen de Provincien Gelderland en Utrecht aanleiding, waarbij de eerste de laatste min of meer dwingen kon door onvoldoend onderhoud van den Grebbedijk, waardoor Utrecht met overstrooming bedreigd werd. Eindelijk kwam in 1714 een Conventie tot stand, waarbij bepaald werd, dat ten N.W. van Venendaal zou mogen worden geloosd door 3 heulen (duikers) van geringe afmetingen in den Slaperdijk bij den Rooden Haan ten Z. van den Emmikhuizerberg naar de Broekersloot, maar dat die moesten worden gesloten, zoodra zeker peil bereikt zou zijn aan het Gerensteinsche schut, een schotbalksluis even boven de uitmonding van een vaartje van het landgoed Gerenstein, in de Luntersche Beek gelegen. Maar ook daarna is er nog veel getwist over de juiste hoogte

van den peilspijker aldaar, over de heulen bij den Rooden Haan, over de afstrooming te Amersfoort op de Eem, enz. en de oude kwestie der afwatering van de Geldersche Vallei, die nog beheerscht wordt door die conventie en een wijziging daarvan van 1727, terwijl de Slaperdijk door goeden toestand en behoorlijk onderhoud van den Grebbedijk overbodig is geworden, is nog niet opgelost.

Bij lage standen van den Rijn kunnen de landen onder Wageningen en Bennekom somtijds doch zelden loozen langs de Dijkgraaf op de grachten van Wageningen en uit deze door een sluisje naar den Rijn. Gecommitteerden van alle gronden in Gelderland en Utrecht gelegen boven den Rooden Haan vormen het „College van de Exonoreerende landen", dat te zorgen heeft voor de waterlossing en het onderhoud der heulen aldaar.

Ten N. van het vervallen Fort a.d. Buursteeg liggen nog twee kleine heulen in den Slaperdijk waar een paar kleine beken dezen snijden, die hun water ook op de Luntersche Beek brengen.

De Luntersche Beek, bij Amersfoort ook de Heiligenbergerbeek geheeten, vloeit te Amersfoort langs drie wegen op de Eem af, waarvan de middelste door de stad gaat en door de schutsluis bij de Koppelpoort op de Eem kan loozen; een andere wordt gevormd door de westelijke singelgracht, die door een schotbalksluis, de Kleine Koppel of de Geldersche Balken, en de derde door de oostelijke singelgracht, die ook door een schotbalksluis, genaamd de Groote Koppel, op die rivier uitwatert. De Groote Barneveldsche Beek, die buiten de stad reeds door een korten waterloop met de Luntersche beek in verbinding staat, valt in de oostelijke singelgracht. Bovendien bestaat er een kleine vrije uitstrooming van die singelgracht door een open duiker in den Centraalspoorweg op de Eem.

Het rechte bovenste deel van de rivier de Eem, van Amersfoort tot Koelhorst, werd in 1555 gegraven ter vervanging van het oude bed aldaar.

In deze open rivier gaat dus van uit de Zuiderzee eenige eb en vloed. De gem. waterstanden waren 1911—1920 in de zomermaanden 1 Mei—31 October:

	L. W.	H. W.	Hoogste stand 14 Jan. 1916.
te Amersfoort	0,03—	0,28 +	2,30 +
,, Eembrugge	0,20—	0,20 +	3,00 +
Zuiderzee te Spakenburg	0,20—	0,11 +	3,20 +

Beneden Amersfoort ontvangt de Eem nog het water van de aangelegen landen, hoogere gronden en polders, grootendeels rechtstreeks en door tusschenkomst van een paar kleine boezemgebieden.

Sedert 1616 bestaat een Heemraadschap van de rivier de Eem, beken en aankleve van dien, dat belast is met beheer, toezicht en onderhoud van de Eem, voor zooveel de belangen van den waterafvoer betreft. Voorts heeft het tegenwoordig ook dezelfde taak ten opzichte van de Luntersche Beek beneden de Roode Brug (grens Leusden—Woudenberg), van de Barneveldsche, Moorser- en Modderbeken, voor zoover deze in Utrecht liggen, en van de oostelijke singelgracht met de Groote Koppel. Het zorgt voor het onderhoud van de westelijke singelgracht en heeft het beheer over de Kleine Koppel voor gemeene rekening met de Exonoreerende Landen, alles onder toezicht van deze laatste. De Exonoreerende landen en de landen in Gelderland die op de Luntersche Beek afwateren, betalen aan dit Waterschap ,,Eemgeld'' voor het onderhoud. Ook heeft het Heemraadschap toezicht op de Broekersloot van de Roode Haan tot Lambalgen, die door de Exonoreerende Landen wordt beheerd en onderhouden. De Luntersche Beek van Lambalgen tot de Roode Brug wordt door gehoefslaagden onderhouden onder toezicht der gemeente Woudenberg, maar zeer gebrekkig, omdat die gemeente geen dwangmiddelen kan uitoefenen, zoodat de schouw van het Eemcollege en de Exonoreerende Landen niets geeft.

Links van de Eem liggen polders tusschen die rivier en de hooge gronden van Amersfoort tot de Praamgracht of Pijnenburger Grift, welk vaartje, in twee panden verdeeld, door een schutsluis op de Eem loost, en van Baarn tot de Zuiderzee. Deze

polders, die grootendeels, n.l. behalve die binnen den Hooge of Eemnesserdijk, slechts bekaad zijn, worden dus behalve die binnen dien dijk bij hooge waterstanden overstroomd. Zij loozen alle rechtstreeks op de Eem door uitwateringssluizen, de Noord- en Zuidpolders te Veld buiten den Eemnesserdijk (Z.P. van beide 0,45 — N.A.P.) ook op den boezem van de Eemnesservaart, die door een schutsluis, zoo noodig met een electrisch gemaal, op de Eem loost.

De landen binnen den Hooge Dijk vormen met de hooge gronden tot de grens van Noordholland de Noord- en Zuidpolders te Veen; deze liggen resp. gemeen met de Noord- en Zuidpolders te Veld door middel van een aantal keersluisjes in den Hooge Dijk, die bij overstrooming van die buitenpolders gesloten worden.

Rechts van de Eem ligt alles in polders buiten eene lijn Soest-Nijkerk. Beneden de Drie Sluizen (mond van de Oude Eem) liggen eenige kleine polders aan de Eem, loozend op de boezems van Koelhorst en van de Malewetering, die hun water door sluizen op de rivier brengen. Al de andere polders van dit gebied in Utrecht loozen rechtstreeks op de Eem of op de Zuiderzee.

Het grootste deel van het Waterschap de Bunschoter en Duister Uitwatering in Zee (Z.P. 0,48 — en een hooger deel 0,40 — N.A.P.) kan, behalve door sluizen op de Eem, te Spakenburg met een stoomgemaal op de Zuiderzee uitslaan. De andere polders met Z.P. van 0,25 — tot 0,60 — N.A.P. loozen behalve door sluizen in twee groepen vereenigd ook met stoom op de Eem, behalve een kleine polder van het waterschap Eemland, die door een sluis op die rivier afwatert.

Van den Gelderschen polder de Arkemeen, loost een gedeelte ten N. van Nijkerk en ten O. van de haven van die plaats, deels op die haven, deels op den Putter Polder ten N. daarvan; de haven van Nijkerk loost door een schutsluis op de Zuiderzee. De beide andere deelen, de Putter Polder ten O. (Z.P. 0,32 — N.A.P.) en de Nijkerker Polder ten W. (Z.P. 0,30 — N.A.P.) van de Haven van Nijkerk, loozen elk door sluizen en zoo noodig met een stoomgemaal rechtstreeks op zee.

HOOFDSTUK X.

DE ZUIDERZEE- EN DE NOORDZEE-EILANDEN.

Van deze eilanden, die men naar hun geologischen bouw in drie groepen kan verdeelen, zullen wij beschouwen:

Ten eerste de **eilanden** Marken en Schokland.

Marken bestaat uit een stuk laagveen, overblijfsel van meer uitgestrekt veen, dat hier ter plaatse aan het meer Flevo lag, en waarschijnlijk eenmaal samenhing met het vasteland van Noordholland. Het is bewaard gebleven, doordat het bedekt geraakt is met een laag zeeklei, die het onderliggend veen tegen wegslaan beschermde, zooals dat ook met sommige eilandjes in het IJ het geval was (blz. 243).

Maar het eiland, dat vroeger Markerhoofd (Markerhoef) genaamd werd, is toch zeer in omvang afgenomen; nog in de 17e en 18e eeuw verloor het veel: in 1700 o.a. zijn er aan de zuidzijde vier van de zestien buurten van het eiland verdwenen. Omstreeks het midden der 18e eeuw waren er in de laatste 60 jaar 16 inlagen gemaakt.

Bedijkt is het eiland niet. Het was slechts met een kade omringd tot een hoogte van 1 tot 1,55 + V.Z. (volzee hier ong. 0,05 + N.A.P.), totdat deze in het begin dezer eeuw verzwaard is en, waar noodig, verhoogd tot 1,50 + N.A.P. Deze waterkeering, nu hoog 1,35 à 1,70 + N.A.P. wordt met steenglooiing en betonspijkerglooiing verdedigd.

Marken komt dus bij hooge vloeden onder water en bestaat dus uit grasland, dat door de vrouwen gehooid wordt, als de mannen ter vischvangst zijn. Bijna alle woningen zijn daarom op 10 terpen gebouwd, zoogenaamde w e r v e n, die 6 à 8 voet hoog zijn boven het terrein. Dat terrein ligt ongeveer = N.A.P. en vormt binnen de bekading een enkelen polder, die door drie uitwateringssluisjes op zee loost.

Aan de westzijde is een haven, omgeven door dijken, hoog

2,3 + à 2,6 + V.Z. Deze worden evenals de andere zeeweringen door het Rijk onderhouden.

Schokland bestaat uit een laag zeeklei, hoogstens 2 M. dik, rustend op laagveen. Het is het overblijfsel van een oorspronkelijk grooter eiland; nog korten tijd vóór en na het einde der 18e eeuw ging een gedeelte van het noordelijk uiteinde en een strook langs de westzijde verloren.

Het eiland was vroeger met een dijk omringd, die langs de westzijde nog grootendeels over is, maar die niet zwaar was, zoodat hij bij hooge vloeden door de bewoners zelven dikwijls werd doorgestoken om doorbraak en daardoor vernieling van het land te voorkomen.

De bewoning werd echter zoo gevaarlijk, dat het Rijk ing. de Wet v. 18 Dec. 1858 de woningen van de dorpen Ens en Emmeloord onteigende en deed slechten. De bewoners, in 1850 nog bijna 650 in getal, verlieten toen het eiland en vestigden zich grootendeels te Kampen. Het Rijk zorgde daarna voor het behoud van het eiland, dat een schuilplaats voor schepen biedt bij westelijke stormen, en van eenige werken aldaar: de haven van Emmeloord in het noorden, de lichtopstanden op de noord- en de lichttoren op de zuidpunt.

Ten tweede de **diluviale eilanden,** d.z. die waarvan de oudste gedeelten uit hoogere gronden van het Noordsch diluvium bestaan: Urk, Wieringen en Texel.

Urk. Dit eiland, dat bijna 8 H.A. groot is, bestaat uit een hoog diluviaal westelijk gedeelte, ongeveer ⅓ der oppervlakte beslaande, en een lager alluviaal deel.

Het eerste bestaat uit een heuvel, welks hoogste punt zich tot 9,2 + N.A.P. verheft, met steile helling naar zee aan de westzijde, maar flauw, afloopend naar het ten O. daarvan gelegen alluvisch gedeelte. Die heuvel, het Hooge Klif genaamd, bestaat volgens Prof. HARTING tot ruim 8 M. beneden het hoogste punt uit een grootendeels geelachtig rood gekleurde leem met zeer veel rolsteenen van Noordsche afkomst — keileem dus: daaronder ligt een laag grijze zandige leemmergel, hoogstens 1 M. dik en naar onderen overgaande in een leemachtige zandmergel, onder het hoogste punt 1,30 M. dik, —

beide lagen ook met dezelfde rolsteenen. De laatstgenoemde rust op zand zonder koolzure kalk en zonder steenen, althans in het bovenste gedeelte. [1])

Het alluvisch gedeelte bestaat hoofdzakelijk uit een *zoetwater*vorming, een overblijfsel dus van hetgeen achter den beschermenden schoorwal of de Nehrung langs onze kust ontstaan is. Het is samengesteld uit zandige klei, naar onderen in kleimergel overgaande, die op laagveen rust. Dit laatste ligt met zijn bovenvlak 1,5 — en met zijn ondervlak op 2,8 — N.A.P. en bevat ook kienhout. Ook aan de oppervlakte, die 0,10 + tot 0,30 + N.A.P. ligt, vindt men hier en daar eenig laagveen van geringe dikte. Op de klei ligt langs den omtrek aan zee vrij grof zand met schelpen, langs de O. zijde opgeworpen tot een soort van zanddijk, hoog 1 + à 1,5 + N.A.P.

Op een afstand van 35 à 40 M. van de N.W. kust loopt evenwijdig daaraan over het geheele lage gedeelte des eilands een zandrug van 15 tot 25 M. breedte, bij de aansluiting in het Westen aan het Hooge Klif 2,20 + N.A.P. hoog: waarschijnlijk is zij daar gekomen door de najaarsstormen van 1775 en 1776. Het eiland eindigt aan den N.O. hoek in een lange smalle landtong, de Staart geheeten, die uit zand bestaat en 0,1 à 0,2 + N.A.P. hoog is.

Al dit zand op de zoetwatervorming afgezet en ook op den zeebodem rondom het eiland, zoodat het aan de noordzijde zelfs tot 1500 à 1600 M. uit den wal ligt, is van diluvialen oorsprong en bevat veel Noordsche rolsteenen; het vormt het zoogenaamde Rif of de Steenbank rondom Urk. Aan de noordzijde van het eiland ligt deze het hoogst in het Westen, n.l. 0,5 — tot 1 — N.A.P., en daalt oostwaarts tot 3 — à 4 — N.A.P. N.O. van het eiland. Bij zeer laag water kan men op sommige plaatsen den rand te voet bereiken.

Het lage oostelijk gedeelte van het eiland wordt langs de oevers der zee beschermd door een kade, hoog 1,4 + N.A.P., die met beide einden aansluit aan het Hooge Klif. Dit wordt verdedigd door een steenglooiing en gedeeltelijk door een

---

1) P. Harting. Het eiland Urk, enz. Utr. 1853. Voor uitvoeriger geologische gegevens raadplege men dit werkje.

paalscherm; rondom het lage gedeelte is ook een doorloopend paalscherm aangebracht. Daarvoor liggen paalhoofdjes. Aan de zuidzijde van het Hooge Klif ligt de haven.

Alle zeeweringen en de haven worden door het Rijk onderhouden.

Binnen de omkading bestaat het lage gedeelte alleen uit grasland. Aan de zuidzijde ligt in de kade een duiker, voornamelijk tot afwatering van een iets lager liggend stuk in de Z.O.-hoek dat vroeger moeras was; daardoor kan bij hooge buitenwaterstanden ook water ingelaten worden binnen de kade om deze te behouden.

Wieringen.

Het oude gedeelte van dit voormalige eiland wordt gevormd door een stuk Noordsch dilivium, zich in de richting Z.W.—N.O. uitstrekkend, met eenige terreinplooiing en heuvelvorming en waarvan de hoogste punten N.W. van Westerland (12,60 + N.A.P.) en Z.W. van Hippolytushoef 8,40 + N.A.P f. liggen. Het diluvium is een massief van keileem gedekt met fluvioglaciaal zand met meer of minder fijn grind.

Tusschen de hoogten en voornamelijk tegen de zuidzijde daarvan ligt daarop een laag jonge zeeklei.

Tegen de Z.O.-zijde van het eiland werden reeds in de 17e eeuw buitengronden bedijkt, maar de bedijking ,,het Nieuwland'' brak in 1683 in en bleef drijven. Niet vóór 1846 werd het grootste gedeelte daarvan, n.l. 471 H.A., op nieuw bedijkt als Polder Waard-Nieuwland. Ook dit heeft een oppervlaktebodem van jonge zeeklei, op zand en aan de zeezijde op veen gelegen. Een klein stuk buitenland aan de noordzijde, de Normerven, werd in 1849 grootendeels als Pr. Buitenveld bedijkt; nadat de zeewering in 1862 en 1863 vernield was, werd die als een zomerdijk hersteld.

De **waterkeering** rondom het oude eiland is niet doorloopend, maar op verschillende plaatsen door hooge gronden afgebroken. Aan de noordzijde bestaat zij uit 4 gedeelten, beginnend bij het dorp den Oever en eindigende aan den westhoek van het Buitenveld, die evenals de daarlangs en langs de tot Westerland gelegen hooge oevers aangebrachte steen-

glooiingen en paalwerken door het Rijk worden onderhouden. Langs de Z.O.-zijde loopt een dijk van Westerland tot den Oever, op twee plaatsen, ten O. van Hoelem en door de Klieverkaap, over een korten afstand afgebroken en voor een groot gedeelte slaper geworden door de bedijking van het Waard-Nieuwland; — hij wordt door het Heemraadschap Wieringen onderhouden.

In 1891 werd bij de buurt de Houkes bij Westerland een haven gemaakt, die in onderhoud is bij het Rijk.

Zoo althans was de toestand tot een à twee jaar geleden, maar deze is zeer veranderd ingevolge de afsluiting van de Zuiderzee en de droogmaking van de Wieringermeer, waardoor Wieringen aan het vasteland werd verbonden. Hiervoor zij hier verwezen naar Hoofdstuk XI.

Als gevolg van de hoogere zeestanden aan de noordkust, veroorzaakt door die afsluiting, zijn de bedoelde dijken aldaar verhoogd geworden en de hooge oevers bij Vartrop, Stroe en het Westerlanderklif sterker verdedigd en ten deele van hoogere waterkeeringen voorzien, terwijl de inham het Woudstrand tusschen de Normerven en het Westerlanderklief is afgesloten, door een geheel nieuwen rechten dijk, den Normerdijk.

Tusschen de hooge gronden en wel vooral aan de zuidzijde tegen den ouden dijk liggen vlakke gedeelten, van 0,50 — tot iets boven N.A.P. gelegen, de laagste in den Stroeër- en Oosterlanderpolder. Deze door de hoogten en de buitendijken afgesloten gedeelten vormen dus polders; die aan de noordzijde loozen alle rechtstreeks op het buitenwater, de Stroeër- en Oosterlanderpolder op een voorboezem, in Polder Waard-Nieuwland aan de buitenzijde langs den ouden zeedijk loopend en loozend door één opening der sluis in den N.O.-hoek van dezen polder op het IJselmeer. De drie andere polders, aan de zuidzijde, wateren nu af op het noordelijk ringkanaal van de Wieringermeer, dat langs de zuidzijde van het voormalige eiland loopt en eveneens bij den N.O.-hoek van Polder Nieuwland door een sluis loost op het IJselmeer. Op de afwatering van alle landen binnen den ouden zeedijk, dus op alle waterleidingen, slooten, sjanen, greppels en molens heeft het Heemraadschap Wieringen toezicht.

Pr. Waard-Nieuwland, waarop tegenwoordig de Hippolytushoever Pr. zijn overtollig water doet afvloeien, slaat zijn water uit met een wind- en een stoomvijzelmolen op een voorboezem, die langs den zeedijk loopt en in den N.O.-hoek van den polder door een andere opening van genoemde sluis op zee loost. De gewenschte zomerstand is 2,25 — N.A.P.

Tessel.

Tessel maakte waarschijnlijk eenmaal met Vlieland en de achtergelegen waardgronden één geheel uit: het Eierlandsche Gat is eerst later ontstaan. Wat wij nu Tessel noemen was zeker reeds in de 8e eeuw door het Marsdiep van Huisduinen gescheiden (blz. 105). In de 10e eeuw wordt van een ,,insula Texla'' gesproken, al behoorde ook Huisduinen en een deel van Westfriesland eveneens tot de gouw Tesla (Tesle, Tijesle).

Het tegenwoordige eiland Tessel bestaat uit twee in hoofdzaak geologisch verschillende deelen.

Het oudere zuidelijk deel, het oude eiland Tessel met zijn kern van Noordsch diluvium en de onmiddellijk daartegen aangedijkte deelen. Die oude diluviale kern bestaat uit zand, leem en keien en vertoont ten Z.O. van de hoofdplaats Burg eenige heuvelvorming, waarvan het hoogste punt zich in den Hoogen Berg of het Bergje tot ong. 15,5 + N.A.P. verheft; een paar afzonderlijke, minder beteekenende hoogten liggen ten W. van Oosterend, terwijl ook in het Zuiden Den Hoorn op een stuk verweerde keileem, hoog 3 à 4 + N.A.P., ligt. Overigens bestaat die uit vlakke zandgronden. De plaat waarop de duinen gevormd zijn, lag aan de binnenzijde onmiddellijk tegen dat stuk diluvium aan; zij draagt nog die duinen en bestaat aan die binnenzijde uit zand- of geestgronden, die ten deele de onvruchtbare of ,,mientgronden'' vormen. Het noordelijk deel van die zandgronden schijnt door achtereenvolgende bedijking van kogen (buitenlanden), n.l. Gerritsland, Everstekoog en de Koog, aan de zee onttrokken te zijn: het Gerritslander Dijkje, de Pijpendijk en het Oude Dijkje zijn daar nog als wegen of oude dijkstallen over.

Aan de oostzijde van het diluvium langs den zeedijk ligt een strook alluvisch zeezand en iets meer binnenwaarts even-

wijdig daarmede een smalle strook laagveen met een N.W. uitlooper naar het dorp Waal. Ook aan de Z.W.-zijde van het eiland, van het voormalige dorp, nu de buurt De Westen tot ten Z. van Den Hoorn, ligt een stuk laagveen.

Reeds in oude tijden was dit eiland Tessel door duinen en dijken beschermd, de laatste aan de eerste sluitend ten Z. van Den Hoorn in het Z. en ten N. van Koog in het Noorden. Aan de noordzijde ten W. van Waal maakte de zeewering een diepen inham, die opgevuld werd met *zoet*watervormingen, n.l. met laagveen en daarbuiten met zand en klei. Het eerst werd daarvan het meest zuidelijk deel ingedijkt als het Burger-Nieuwland; de dijkstallen der oude achterdijken zijn nog weer te vinden. Daarvóór lag een nog veel grootere oppervlakte, voor welker bedijking in 1436, later weer in 1488 oktrooi werd verleend; de daardoor gevormde Polder Waal-en-Burg overstroomde in 1532 en bleef drijven, totdat hij in 1612 voor goed herdijkt werd.

Aan de zuidzijde werden tegen het oude land aangedijkt de poldertjes het Weezenspijk, de Grie (1549), het Hoornder Nieuwland en de Binnen-Kuil (1591), — een andere bedijking, de Buiten-Kuil, ging verloren. Vóór de eerste twee liggende buitengronden werden in 1768 ingedijkt als de grootere polder Hoorn-en-Burg, maar nadat deze in 1796 was ingebroken, bleven zijn gronden drijven, totdat zij in 1846—1847 werden herdijkt als de Prins-Hendrikpolder. Tegen den Z.O. hoek van dezen polder ligt een buitenpoldertje, het Horntje, dat aan de N. en O.-zijde slechts met een zomerdijk is afgesloten en aan de zuidzijde door de smalle duinrij, waardoor ook de Prins-Hendrikpolder, het Hoornder Nieuwland en de Kuil aan die zijde worden beveiligd.

Het jongere noordelijk deel. Ter plaatse n.l. van den noordhoek van het tegenwoordig eiland lag vroeger een eilandje Eierland, een hooge zandplaat met duinen. Het was met Tessel verbonden door een vlak strand, waarover de hooge vloeden van de Noordzee naar binnen kwamen. Over dit strand deden de Staten van Holland 1629—1630 een zanddijk leggen van de duinen van Tessel tot die van Eierland, die aan de westzijde spoedig aanstoof tot een duinrij met een breed strand,

terwijl aan de binnenzijde schorgronden gevormd werden, het zoogenaamde Buitenveld, waarop veel vee geweid werd. Niet vóór 1835 werden deze laatste gronden aan de oostzijde van de zee afgesloten door een dijk, die in het Noorden aan de Eierlandsche duinen, aan de zuidzijde aan den dijk van Polder Waal en Burg aansloot. Aldus werd Polder Eierland aangewonnen, groot 3302 H.A., die langs den zanddijk aan de W.-zijde uit een strook zand, maar overigens uit zavel en lichte klei bestaat. Tegen de oostzijde daarvan werd in 1846 de Eendrachtspolder bedijkt en kort daarna, bij het in Polder Eierland ontstane dorp De Cocksdorp, het poldertje de Volharding, beide met een bodem van zeeklei.

De inham die door deze bedijking ontstaan was tusschen de Polders Eierland en Eendracht ter eene zijde en het oude land ter andere, waar in de 19e eeuw oestercultuur gedreven werd, verzandde meer en meer, waardoor de uitwatering van de aanliggende polders belemmerd werd, terwijl de dijken daarlangs bij N.O. stormen het daarin hoog opgezet water moesten keeren. Daarom werd die inham in 1876 door een dijk afgesloten, waardoor de Polder het Noorden ontstond. Behalve uit een weinig klei en zavel langs de oude, nu droog geworden dijken bestaat de polder uit schraal zeezand, dat zoo onvruchtbaar bleek te zijn dat sommige hoeven zelfs verlaten werden. Door aanwending van kunstmest in den laatsten tijd is de toestand echter beter geworden.

De **zeeweringen** van Tessel bestaan vooreerst uit de duinen aan de west- en zuidzijde. Deze zijn vrij hoog op het oude Eierland en in de aangestoven duinenrij ten W. van Polder Eierland (25 M.). De duinen van het oude land ten N. van Koog, 36 M. hoog, zijn aldaar vrij smal (300 M.), maar nemen zuidwaarts in breedte toe, zoodat zij bij Den Hoorn in de richting W.—O. 3000 M. breed zijn; door samengroeiing met de plaat de Hors nemen aan den Z.W.-hoek van het eiland in den laatsten tijd duinen en strand zeer in breedte toe. Langs de zuidelijke bedijkingen loopt, zooals wij zagen de smalle duinrij die bij het Horntje eindigt; langs de zuidwestzijde van het Hoornder-Nieuwland bestaat zij uit het kunstmatig aldaar

aangelegde Molwerk. Een andere smalle rij gaat van de hoofdduinen ten Z. van de Kuil over de Hors Z.O.-waarts, den zoogenaamden Stuifdijk vormend, die in 1846 door de inwoners van Den Hoorn kunstmatig is aangelegd. Tusschen deze beide duinrijen ligt de ondiepe inham der zee, de Mok. Alle duinen worden door het Rijk onderhouden.

De dijken langs de Zuiderzee bestaan uit die van den Prins-Hendrikpolder, van het waterschap de Dertig gemeenschappelijke polders, n.l. die van het oude land en den dijk van Pr. het Noorden (Zanddijk), en die van de polders Eendracht en Eierland en Volharding, die elk onderhouden worden door de waterschappen waartoe zij behooren, behalve een dijkvak voor het dorp Oudeschild, dat in onderhoud is bij het Rijk.

Al deze dijken zijn ingevolge de rijzing der zeestanden, veroorzaakt door de afsluiting der Zuiderzee, verhoogd en verzwaard.

Van het Horntje wordt de dijk door de Provincie onderhouden. Hier hadden in den laatsten tijd door de hevige schuring van den Tesselstroom afschuivingen in de vooroevers plaats. Daarom heeft sedert 1908 het Rijk hier kostbare werken voor de onderzeesche oeververdediging aangebracht, die nog steeds moeten worden uitgebreid.

Ook aan de N.-zijde dringt een diepe geul van het Eierlandsche Gat in den laatsten tijd sterk op het land aan, zoodat het genoemde poldertje de Volharding is ingeloopen en niet meer herdijkt geworden.

Al het oude land binnen den ouden dijkring van Den Hoorn tot Koog vormt het voormalige waterschap der zoogenaamde Achtentwintig gemeenschappelijke polders, — dezen laatsten naam op te vatten in de beteekenis van onderdeelen of districten, daar van een afscheiding in waterstaatkundigen zin geen sprake is en ook zeer waarschijnlijk nooit sprake geweest is (behalve de vroeg aangedijkte deelen ten Z. van Koog). Door de toevoeging van het poldertje de Grie na de inbraak hiervan, waarvan het polderwater nu met dat van het oude land gemeen ligt, en in 1880 van Polder het Noorden, spreekt men nu van het Waterschap der Dertig gemeenschappelijke polders.

Het oudste deel van het oude land, dus behalve de *zoogenaamde*

polders Gerritsland, Everste Koog en Koog, ligt buiten de heuveltjes gem. = N.A.P.; de laagste deelen zullen 0,45 — N.A.P. liggen.

Dat oude land vormt een polder, waarmee de Grie gemeen ligt, met een peil van 0,73 — N.A.P. De afwatering geschiedt door sluizen rechtstreeks op zee en voorts door 2 sluizen in den nu slaper geworden dijk aan de noordzijde van den Prins-Hendrikpolder op een kanaal dat in dien polder langs dien dijk en langs den zeedijk daarvan loopt tot de noordelijke opening van een sluis ongeveer in het midden van dezen laatsten dijk; op dit kanaal loost ook Pr. het Weezenspijk; eindelijk nog door een sluis aan den N.O.-hoek van het Hoornder-Nieuwland op een kanaal of voorboezem, gaande door den Prins-Hendrikpolder en langs den zeedijk daarvan tot de zuidelijke opening van bovengenoemde sluis. Op dien voorboezem slaat ook het Hoornder-Nieuwland uit met een schepradmolen en daarmede ook Polder de Kuil die zijn overtollig water door een sluisje op eerstgenoemden doet afloopen. Ook polder het Horntje loost op dien voorboezem. De Prins-Hendrikpolder, die een peil heeft van 0,93 — N.A.P., loost door de middelste opening, van meergenoemde sluis, na opmaling met een centrifugaalpomp, door een Dieselmotor bewogen.

Gerritsland met de achtergelegen mientgronden laat zijn overtollig water door een duikersluis afloopen op het Burger-Nieuwland en dit laatste op Polder Waal-en-Burg, waarop ook de Everste Koog en de Koog hun water loozen.

Polder Waal-en-Burg, welks terrein 0,45 — N.A.P. ligt en die een Z.P. van 0,73 — N.A.P. heeft, brengt zijn water 1e. door een sluis op een dijkskanaal dat langs de binnenzijde van den zeedijk van den Eierlandschen polder loopt, 2e. door een sluis op een kanaal dat door Polder het Noorden loopt, dicht langs den ouden zeedijk aan de zuidzijde, en dat door de zuidelijke opening van een sluis in den Zanddijk loost. Door de middelste opening loost de molenkolk van Polder het Noorden zelf, waarin deze zijn water met een vijzelmolen moet opbrengen. Eindelijk loost door de noordelijke opening van dezelfde sluis het afwateringskanaal dat ook door Polder het Noorden gaat, waarop Polder Eierland door een sluis in

zijn voormaligen buitendijk loost; bovendien watert deze laatste polder (Z.P. 0,25 —, W.P. 0,05 — N.A.P.) door de Roggesluis in het Noorden af.

De Eendrachtspolder (Z.P. 0,73 —, W.P. 0,43 — N.A.P.) loost rechtstreeks op zee, maar wordt wegens verzanding van de buitengeul tegenwoordig mede door een molentje bemalen.

Ten derde de **Waddeneilanden.**

Vlieland bestaat uit een noordoostelijk deel, nagenoeg geheel met duinen bezet, en een ten Z.W. daarvan gelegen vlakke zandplaat, Westvlieland of de Hors(t), ook Vliehors geheeten, die weleer ook duinen droeg en met springtij niet geheel onderkomt. Het eiland is dus niets dan het overblijfsel van een stuk duinketen, die hier vooral aan de buitenzijde zeer is afgenomen.

De duinen op Westvlieland werden in 1722 nog door een dijk aaneengehecht en gesteund, maar zij verdwenen toch reeds spoedig daarna met het dorp Westvlieland, waarvan de kerk in 1727 ondermijnd en verplaatst was; in 1736 was er nog een huis van het dorp over. Dat men er 20 jaar later op dezelfde plaats „15 vademen" water peilde, zooals men hier en daar vermeld vindt, is echter niet mogelijk.

Vóór het oostelijk uiteinde der duinen heeft zich in de laatste halve eeuw een hoog strand meer en meer oostwaarts uitgebreid tot aan den Vliestroom. Ten Z. van dat strand en die duinen tot bij het dorp Oostvlieland loopt een geul, de Sloot, die tot ongeveer 10 M. diep is.

Duinvoet en strand worden aan de Noordzeezijde door een groot aantal steenen hoofden verdedigd. Aan de zuidzijde ligt vóór het dorp een 800 M. lange zeedijk, met beide einden aan de duinen sluitend. Ten O. daarvan wordt de oever verdedigd door een steenen kade of kapglooiing tot de haven, die ongeveer ¼ uur ten O. van het dorp ligt. Duinen, dijk, verdedigingswerken en haven worden door het Rijk onderhouden.

Terschelling. Dit eiland, dat in 1322 het eerst onder den naam van Schellinghe voorkomt, bestaat voor ongeveer het derde, oostelijk gedeelte uit een vlakke zandplaat, de Boschplaat, met eenige verspreide duintjes, de Smouseduintjes genaamd.

Het andere gedeelte is langs de Noordzee gedekt door duinen, die een gemiddelde breedte van 2000 M. hebben. Aan de binnenzijde hiervan liggen vlakke, holoceene zandgronden.

Ten W. van Midsland ligt ook eenig laagveen, waaruit vroeger turf gedolven werd [1]); ten Z. van dat dorp ligt binnen tegen den zeedijk en in een buitenpolder zeeklei aan de oppervlakte. Langs de zuidzijde n.l. wordt het eiland beschermd door een doorloopenden zeedijk, sluitend met het westelijk uiteinde, met den ,,Nieuwen Dijk'' (de ,,Oude'' ligt iets meer oostwaarts) aan de duinen bij Westerschelling en met het oostelijk uiteinde aan de duinen bij Oosterend. Aan de buitenzijde ligt daartegen een kleinere bedijking, het Nieuwland of de Zurijper polder, die vroeger meer dan eens gedijkt en herdijkt is en in 1858 voor 't laatst een hoogen zeedijk heeft gekregen.

Tegen de westzijde sluit aan het eiland een groote plaat, de Noordvaarder. Langs de zuidzijde daarvan voert uit het Vlie de diepe geul van het Schuitegat — Oosterom naar de haven van het voornaamste, op de binnenzijde van het duin gelegen dorp Westerschelling, eigenlijk het zuidelijk gedeelte van een geul in de buitengronden, tusschen dammen en steenglooiingen ingesloten.

De geheele oppervlakte tusschen de duinen en den zeedijk, waarin de dorpen Midsland en Hoorn en nog een aantal buurten liggen, uitgezonderd eenige domeingronden tegen het duin, vormt den Terschellingerpolder. Deze beheert en onderhoudt de ,,Zuider-Dijkage'', d.i. genoemde dijk behalve het westelijk einde, de Nieuwe Dijk, die evenals de duinen en de haven in onderhoud bij het Rijk is. Die groote polder loost door 4 sluisjes rechtstreeks op zee.

De Zurijperpolder behoort geheel aan de Hervormde gemeenten te Midsland en Hoorn. Deze onderhouden den dijk en het daarin gelegen duikersluisje, waardoor de polder rechtstreeks op zee afwatert.

Ameland. Ameland wordt in een stuk van het einde der 8e eeuw een eiland genoemd (insula qui dicitur Ambla). De Wadden, waardoor het met Friesland samenhangt, lagen dus

1) Teg. Staat der Ned. VIII, blz. 610.

toen zeker reeds beneden de H.W.-lijn, onbebouwd en onbewoond, als zij dat al ooit geweest zijn.

Toch is het eiland in den loop der tijden afgenomen, aan de binnen- zoowel als aan de buitenzijde, d.w.z. dat de H.W. lijn daar landwaarts is overgekomen. Aan de Noordzeezijde gaan duinvoet, H.W. lijn en L.W. lijn in 't algemeen nog terug. Aan de westzijde langs het Borndiep (Amelandergat) heeft Ameland ook wel verloren, de duinvoet sedert 1900 gem. 32 M., maar is de toestand in den laatsten tijd vrij stationair; aan de oostpunt bij het Pinkegat wint het gestadig aan, — een verschijnsel dat ook bij andere Waddeneilanden wordt waargenomen [1]); van daar dat het eiland daar nu over een afstand van ongeveer 1 uur gaans uit een vlakke plat bestaat met eenig duin, grootendeels de Pinke- of Oerderduinen.

Maar het andere gedeelte van het eiland, bijna 3 uur gaans lang, is aan de N. en W.-zijde door duinen gedekt, die ten N. van Ballum een grootste breedte van ong. 1200 M. hebben. Daarbinnen liggen vlakke gronden, bestaande volgens STARINGS kaart (maar dit is onjuist) uit twee stukken ,,zanddiluvium'', n.l. een om Hollum en ten Z. van Ballum en een om Nes en Buren, dat een stukje duin tusschen die dorpen insluit; voorts uit vlakke alluviale zandgronden en uit zeeklei langs het Wad, een soort van schorgronden, hier G r i e genaamd.

Beziet men een kaart van het eiland, dan bemerkt men dat de duinvoet aan de noordzijde in het midden van het eiland tusschen Ballum en Nes een diepen inham vormt, terwijl juist daartegenover aan de Wadzijde de H.W.-lijn naar binnen buigt. Het eiland was daar reeds in de 17e eeuw doorgebroken, doordat een opening in het daar zeer smalle duin was ontstaan, waardoor o.a. bij een stormvloed in 1686 een schip uit de Noordzee in de Wadden werd geslagen; daar was ook een slenk ontstaan, waardoor hooge vloeden uit de Noordzee in de Wadden liepen; op overeenkomstige wijze zullen Vlieland en Eierland gescheiden zijn. [2]) Die slenk is nog als een smalle

1) VENEMA. Nieuwe en eenvoudige verklaring van de veranderingen die de kusten van ons land, enz. ondergaan, blz. 41.

2) Over dit doorbreken van eilanden in het midden, dat o.a. ook met Borkum en Juist heeft plaats gehad, zie VENEMA in genoemd werkje, blz. 43.

geul in het strand over en daarlangs ligt een smalle strook zeeklei; maar zij werd na 1880 aan de noordzijde door een zanddijk afgesloten, die nu tot een smal duin is aangestoven; in 1912 nam het duin daar met 54 M. in breedte toe. De beide deelen zijn dus door dien stuifdijk weer aaneengehecht.

Het zand is door bemesting in zekere mate vruchtbaar gemaakt en wordt gebruikt deels als bouwland, grootendeels echter als hooi- en weiland; het vormt de zoogenaamde terpen en mieden (miede = mede = made = grasland, eigenlijk oorspronkelijk hooiland), die grootendeels omgeven zijn met ringdijkjes van zoden. Deze zijn 2 + à 3 + V.Z. hoog en konden niet als een voldoende zeewaterkeering worden aangemerkt. Door zulke dijkjes zijn een zevental polders ingesloten, als men die zoo noemen wil, twee grootere waarin Hollum en Ballum liggen, een kleine ten W. van Nes en vier kleine ten O. van Buren; zij waterden door sluisjes naar het Wad af.

De schorgronden of grie hebben reeds veel door afname langs het Wad verloren. Maar tegenwoordig worden de oevers daarvan over een aanzienlijke lengte kunstmatig verdedigd. Dit geschiedt voor rekening van het Rijk, dat ook de duinen van het eiland onderhoudt.

Intusschen werd een Waterschap de Grie opgericht en in het voorjaar van 1913 is men begonnen met dit te bedijken. De dijk begint bij de Tonneduinen ten Z.W. van Hollum, loopt langs den zuidelijken oever van het eiland, dus van de Grie, en sluit bij de Zwanewaterduinen aan, d.i. in het midden van het eiland, ongeveer 2400 M. ten W. van Nes, waar de zuidwal het dichtst de duinen nadert. De dijk heeft een hoogte van 4 M. + Volzee met flauwe buitenglooiingen en, waar hij op het Zuidwesten ligt, tot 2,40 M. + V.Z. verdedigd. Het is dus een volslagen zeedijk, die alle stormvloeden kan keeren. De Hollumer- en Ballumermieden vallen er dus geheel binnen. De afwatering heeft plaats door 4 steenen duikers, elk met een vloeddeur (om te loozen), en een schuif om het binnenwater op te houden.

Ook verder oostwaarts langs de Wadzijde van het Waterschap Nes-Buren werd een zeedijk gelegd, die in 1930 gereed kwam.

Schiermonnikoog. Dit eiland heeft in zeer sterke mate de veranderingen ondergaan, die wij ook bij de andere eilanden waarnemen; sterke afname aan de westzijde, sterke toename aan de oostzijde, — nu dus een westelijk gedeelte met duinen aan de buitenzijde, grenzend onmiddellijk aan het zeegat en een oostelijk gedeelte dat niet meer is dan een vlakke zandplaat.

Het eiland heeft veel door de vloeden geleden; aan de binnenzijde was het tot vóór het midden der 19e eeuw niet door dijken beschermd en daar de huizen er in drie buurten zeer verspreid stonden, werden zij dan ook meermalen vernield of geheel weggeslagen, zooals bij den Kerstvloed van 1717 en den Nieuwjaarsvloed van 1720. In 1715 moest de kerk wegens overstuiving der duinen oostwaarts verplaatst worden. Tot 1735 ongeveer schijnt Schiermonnikoog zich in het Westen nog uitgestrekt te hebben tot aan de diepe geul van het Friesche Gat, want na dien tijd zou het in 50 jaar aan die zijde een uur gaans zijn ingekort. [1]) De bewoners verplaatsten zich naar een inmiddels meer oostwaarts gebouwd gehucht, waarheen ook in 1760 de kerk moest verplaatst worden; zoo ontstond het tegenwoordige dorp Oosterburen, dat nu echter aan de westzijde van het eiland ligt. Langs de geul van het Friesche Gat ligt nog een plaat en ondiepte, de Eilanderbult genaamd.

Het eiland bestaat nu grootendeels uit een vlakke plaat. De duinen, die nu dicht aan de westkust beginnen, lagen volgens de kaart van Berger van 1809 daar nog ver van de L.W.-lijn; aan de noordzijde hebben zij nu nog een tot 2500 M. breed strand vóór zich en zijn ongeveer 8000 M. lang. In den laatsten tijd is er aanwinst aan de N. en O.-zijde der duinen; het oostelijk gedeelte, de Kobbe-duinen, komt op genoemde kaart nog niet voor en is dus eerst in de 19e eeuw ontstaan; op de oostelijke punt liggen ook stuifduintjes. De duinen worden aan de buitenzijde en bij den buiten- en den binnenkustlichttoren door het Rijk onderhouden.

Binnen de duinen waren vroeger slechts eenige gedeelten omkaad. Toen het geheele eiland in 1860 door Mr. Banck gekocht was (f 98000), werd een hooge zeedijk gelegd, lang

---

1) Teg. Staat der Ned., XIV, blz. 401. e.v.

8000 M., om de vlakke gronden ten Z. van het westelijk gedeelte der duinen heen, met de uiteinden aan die duinen sluitend (voor f 81000). Hierdoor ontstond de 430 H.A. groote Banckspolder, waarvan de gronden uit zand bestaan, tot 2 + V.Z. gelegen, en in het Z.O. deel ook uit zeeklei. Daarbinnen ligt aan de duinen het dorp Oosterburen, ook wel Schiermonnikoog genoemd. De polder watert door twee sluizen op de Wadden af.

Voor de ten N. van Groningen verdwenen eilanden en het eiland **Rottum**, zie blz. 364.

HOOFDSTUK XI.

DE AFSLUITING EN DROOGMAKING DER ZUIDERZEE.

(Hierbij Kaart VII.)

De Wet van 14 Juni 1918 bepaalde in Art. 1, dat op een nader vast te stellen wijze de Zuiderzee zou worden afgesloten door een afsluitdijk, loopende van de Noordhollandsche kust door het Amsteldiep naar het eiland Wieringen en van dit eiland naar de Friesche kust bij Piaam; voorts de droogmaking van gedeelten van de af te sluiten Zuiderzee en de uitvoering van werken tot voorziening in de belangen van waterkeering, afwatering en scheepvaart, voorzooveel deze door de afsluiting en droogmaking zouden worden geschaad.

Werd in deze wet dus de richting van den afsluitdijk vastgelegd, een wetswijziging van 25 Mei 1926 veroorloofde die te veranderen, daar de woorden „van dit eiland naar de Friesche kust bij Piaam" vervangen werden door: „van dit eiland naar de Friesche kust benoorden Piaam".

Inderdaad is de nu bijna voltooide afsluitdijk zoo gelegd, dat hij tegen den westelijken zeedijk van Friesland sluit 820 M. ten Z. van den korten slaperdijk (blz. 347) bij Zurich. De voornaamste voordeelen van deze richting boven die welke eerst was aangenomen zijn: 1e. de grondslagen voor den dijk naar Zurich zijn veel beter dan die naar Piaam, daar de keileemlaag met den bovenkant in 't algemeen op geringer diepte onder den zeespiegel ligt, terwijl die laag er grooter en regelmatiger van dikte is. In de richting naar Piaam ontbreekt die over ongeveer 1800 M. buiten de Friesche kust geheel en wordt aldaar in den zeebodem een ongeveer 2 M. dikke laag, veen en slappe klei, aangetroffen; 2e. bij de richting naar Zurich wordt een regelmatiger kustlijn verkregen, doordat de hoek of zak bij Piaam

vermeden wordt, die bij vloed en aanlandigen wind de zeestanden zou verhoogen en dus een grootere hoogte van de daarlangs gelegen dijken zou noodig maken. 3e. Door de aansluiting bij Zurich kan de verhooging van het ongeveer 6 K.M. lange vak van den aansluitenden Frieschen zeedijk tusschen Piaam en Zurich achterwege blijven, terwijl de verhooging der stormvloeden, veroorzaakt door den afsluitdijk zich toch niet verder noordwaarts zal uitstrekken dan bij een aansluiting bij Piaam. 4e. De oppervlakte van het door den dijk af te sluiten IJselmeer zou 9000 H.A. grooter zijn bij een afsluitdijk naar Zurich dan bij zulk een dijk naar Piaam, waardoor dus later desgewenscht sommige droog te maken gedeelten grooter kunnen worden, zonder het IJselmeer te veel te verkleinen met het oog op de waterberging waarvoor het dienst moet doen.

Deze voordeelen overtreffen in ruime mate de nadeelen, aan de noordelijke afsluiting verbonden, n.l. de grootere lengte van 2 K.M., en het afsluiten van de vaargeul van Makkum langs de Friesche kust naar het Noorden, die echter gemakkelijk te vervangen is door een gebaggerde geul van Makkum door de Makkumerwaard tot in de geul de Boontjes.

Nadat in 1919 een Dienst der Zuiderzeewerken was ingesteld, werden een aantal voorbereidende werkzaamheden verricht en daarna werd door de Regeering besloten, met het oog op den toenmaligen toestand van 's Lands geldmiddelen, om te doen uitvoeren het zoogenaamde „beperkte vierjarige werkplan", waaraan voor de periode 1922—1926 4 millioen gulden 's jaars zou worden besteed.

De beide voornaamste werken, in die jaren aangelegd waren een kanaal aanvangend bij van Ewijcksluis en gaande langs de zeedijken van den Anna-Paulownapolder en van het Koegras tot het Nieuwediep ten Z. van Fort Oostoever bij Den Helder, en een afsluitdijk door het Amsteldiep van het vasteland van Noordholland bij van Ewijcksluis tot de westpunt van Wieringen.

Bedoeld kanaal is een gedeelte van het afwateringskanaal dat moest worden gemaakt te beginnen bij Aartswoud langs de kust van Noordholland om de Oostpunt van den Anna-Paulownapolder heen tot het genoemde punt ten Z. van Nieuwe-

diep. Een gevolg nl. van de indijking en droogmaking van de Wieringermeer is, dat de afwatering van de aangrenzende landen daarop werd gestremd met name van den boezem van Geestmerambacht (Raakmaatsboezem) bij Aartswoud, den boezem van het Kolhornerdiep, waarop de Niedorper- en Schagerkoggeboezems en de Polders Waard en Groet loozen, de boezem van de Wieringerwaard bij de Oostpunt van den Anna-Paulownapolder, terwijl in bijzondere gevallen ook Schermerboezem door de van Ewijcksluis loost binnen den afsluitdijk van het Amsteldiep. Het bedoelde gedeelte van dat groote afwateringskanaal werd van de van Ewijcksluis uitgebaggerd *buiten* langs den zeedijk (Balgdijk) van den Anna-Paulownapolder (het Balgzandkanaal) en dan op eenigen afstand evenwijdig met den Koegraszeedijk tot een afsluitdijk met uitwateringssluis Z. van Oostoever. *Buiten* langs dit kanaal werd een nieuwe hooge zeedijk gelegd tot aan de afsluiting bij Oostoever. Langs het zuidelijk gedeelte van den Koegraszeedijk is daardoor een kleine bedijking, de Balgzandpolder, van 60 H.A. ontstaan, bestaande uit daar aanwezige schorren en voorts uit opgespoten gronden. Het Balgzandkanaal is bij de Kooi door een schutsluis met het Noordhollandsch kanaal verbonden en kon in de 2e helft van 1926 volledig in gebruik worden genomen.

Het grootste werk in deze periode was het leggen van den afsluitdijk door het Amsteldiep. De getijden werkten hier door twee diepe geulen tusschen het vasteland en het eiland Wieringen. In de richting van den dijk had de westelijke een diepte van 11,50 — N.A.P., de oostelijke van 7,40 — N.A.P.. Reeds in 1920 heeft men in beide een beteugelingsdam gelegd tot de hoogte van 4,50 — N.A.P'. en 130 M. breed op het bovenvlak, waarop dan de dijk moest worden gelegd. Voor den bouw van die dammen heeft men voor het eerst gebruik kunnen maken van het voor water geheel ondoordringbaar materiaal, de keileem, de grondmorene van den ijstijd, die o.a. de kern van het oude Wieringen vormt (blz. 440). Van den Zuiderzeebodem of op korten afstand daaronder heeft men het gebaggerd en gestort ter plaatse waar men dit bij uitstek afsluitend materiaal noodig had, bij den bouw van den geheelen afsluitdijk en andere werken, zoodat het gebruik van rijzen dammen

geheel en van rijsbekleedingen grootendeels kon worden vermeden.

In de jaren 1924 en 1925 werd daarop de dijk door het Amsteldiep gelegd, met een kruinshoogte van 6,20 + N.A.P., een buitenglooiing van gemiddeld ong. $\frac{1}{4}$; een binnenberm, breed 30 M., ligt met het bovenvlak 4 + N.A.P. en draagt een spoorweg voor dubbel spoor en een verharden rijweg; de geheele breedte in aanleg op den beteugelingsdam is 110 M. Deze afsluitdijk, de Amsteldiepdijk, is lang ong. 2,5 K.M. en sluit aan den nieuwen Balgzanddijk bij van Ewijcksluis, waar over het Balzandkanaal in de richting van de as van den afsluitdijk bruggen voor spoorweg- en gewoon verkeer zijn gelegd.

Als een onderdeel van het beperkte werkplan van 1922 werden in de jaren 1925—1927 de zeeweringen langs de Noordkust van Wieringen verhoogd en versterkt, zooals reeds is medegedeeld (blz. 441), als gevolg van de te verwachten rijzing der stormvloedstanden na de afsluiting der Zuiderzee.

Ter berekening van die rijzing op verschillende punten langs de kusten der Waddenzee ten N. van den afsluitdijk werd reeds in Juli 1918 een Staatscommissie benoemd onder voorzitterschap van PROF. DR. LORENTZ, die in Sept. 1926 haar verslag uitbracht. De berekende verhoogingen, bij hoogste stormvloeden, vermeerderd met nog 20 percent, zijn bij Zurich 95 c.M., bij Harlingen 60 c.M., verminderend tot 10 c.M. bij Nieuw-Bilt en voorts verloopende tot vóór de Lauwerszee; langs de noordkust van Wieringen 80 tot 110 c.M., langs de kust van de van Ewijcksluis tot Nieuwediep omstr. 80 tot 45 c.M., langs de binnenzijde van Tessel van 25—80 c.M., langs die van Vlieland tot ruim 30 c.M. en langs die van Terschelling ong. 10 c.M. De verhooging van de stormvloedstanden zal een vergrooting van den golfoploop ten gevolge hebben, die voor Zurich 15 c.M. kan worden gesteld. De afsluiting zal een aanzienlijke versterking van de getijbeweging in de Waddenzee ten gevolge hebben, het meest in den zuidoosthoek. Daardoor zal het tijverschil bij windstilte te Zurich 60 ± c.M. grooter worden, n.l. van 105 c.M. wat het nu is, tot ongeveer 165 c.M. en zal eensdeels het L. W. dalen, anderdeels het H. W. rijzen. Deze wijzigingen in de hoogte van den zeespiegel zullen zich ook doen gevoelen bij stormen.

In 1926 werd besloten tot krachtige voortzetting der werken, bestaande niet alleen in het maken van den afsluitdijk, maar ook in het indijken en droogmaken van de Wieringermeer, nog vóórdat de geheele afsluiting zou hebben plaats gehad. De hiervoor aan te leggen zeewering moest dus bestand zijn tegen stormvloedstanden op de nog geheel open Zuiderzee.

In den afsluitdijk moesten uitwateringssluizen worden gemaakt tot loozing van het water van den IJsel en van aanliggende landen op het „IJselmeer" gebracht (max. 4900 M^3 p.sec.) Zij bestaan uit 2 groepen sluizen, de eene onmiddellijk ten O. van de N.O. punt van Wieringen bij Den Oever en de andere op het Kornwerderzand naast de geul van de Middelgronden. De eerste bestaat uit 15 sluizen (in 3 complexen van 5), de laatste uit 10 sluizen (in 2 complexen van 5), elke sluis wijd 12 M. met den slagdrempel op 4,40 — N.A.P., dus een gezamenlijke wijdte van 300 M. Elke koker is voorzien van 2 in verticale sponningen te bewegen schuiven, opgehangen aan torens, en een stel zeewaarts gerichte puntdeuren. Naast de westelijke groep is een schutsluis met een middenhoofd gebouwd voor Rijnschepen van 2000 ton en kleinere schepen, naast de oostelijke ook een groote schutsluis zonder middenhoofd en nog een kleine schutsluis voor vaartuigen van 600 ton, waardoor dan langs de hier eenigszins omgelegde geul de Boontjes de vaart naar en van Harlingen kan plaats hebben. Beide groepen sluizen zijn gemaakt in een bouwput, verkregen door een omringdijk in zee te leggen en daarna de ruimte daarbinnen droog te malen.

Het tracé van de as van den afsluitdijk tusschen Wieringen en Zurich is niet geheel een rechte lijn, maar heeft bij de Middelgronden en de sluizen bij het Kornwerderzand twee bochten. Dit is geschied om voor scheepvaart en afwatering een betere verbinding te verkrijgen met de buitendijksche geulen en ten andere om de Middelgronden niet te schuin te kruisen met het oog op de kosten van den daarin te maken beteugelingsdam.

De bodem waarop de dijk rust ligt in het algemeen op geringe diepte. Tot op 3,8 K.M. O. van Den Oever bedraagt deze niet meer dan 1,5 à 2,5 M. beneden N.A.P., behoudens in de geulen

het Gaatje en het Zwin, die gesneden worden op een grootste diepte van resp. 4,45 en 6,60 — N.A.P. Dan volgen de breedere geul de Vlieter, die hier tot een diepte van 7,55 — N.A.P. reikt, en de minder diepe geulen tusschen de Javaruggen, en daarna het 12 K.M. breede Breezand met een golvend oppervlak, in 't algemeen 3,5 tot ruim 6 M. — N.A.P. liggend en tot de Middelgronden oploopend tot 2,35 — N.A.P., echter met een geul, de Blinde Geul, 8 M. diep, dicht bij de Middelgronden. De 2 K.M. breede geul der Middelgronden wordt gesneden op een grootste diepte van 12,80 — N.A.P., het Kornwerderzand ligt hier tot 2,50 — N.A.P., de geul de Boontjes is hier tot 3,8 — N.A.P. diep, de Makkumerwaard die ten Z. van den afsluitdijk bij L.W. droog valt, ligt onder dien dijk tot de Friesche Kust 0,80 tot 1,50 — N.A.P. De geheele lengte van den dijk Den Oever—Zurich bedraagt 28,8 K.M.

De bodem onder den dijk is nagenoeg geheel zeezand met meer of minder schelpen; slechts op een paar plaatsen ligt over korten afstand klei aan het bodemoppervlak. Onder dat zand ligt bijna ononderbroken een laag keileem, met den bovenkant bij Wieringen 5 — N.A.P., onder het Breezand tot 7 à 8 — N.A.P. in het hoogste gedeelte, maar tot 3,5 K.M. uit de Friesche kust 14 à 15 — N.A.P. gelegen. De dikte van die laag bedraagt in 't algemeen 3—12 M.

In de geulen de Vlieter, de Blinde Geul en de Middelgronden zijn beteugelingsdammen gelegd van keileem, reikende tot een hoogte van 3,50 — N.A.P. en met een kruinsbreedte van 40 M.

Het was natuurlijk van het hoogste belang de hoogte der kruin van den afsluitdijk zoo vast te stellen, dat overstorting van water bij de hoogste stormvloeden niet kan plaats hebben, zoodat geen beschadiging van het binnentalud het behoud van den dijk in gevaar kan brengen. Bij de berekening is daarom uitgegaan van den hoogsten bekenden stormvloed daar ter plaatse van 2,75 + N.A.P. (in 1825 te Medemblik 2,77 + N.A.P. en te Makkum 2,80 + N.A.P.) en is deze vermeerderd geworden met de verhooging door de afsluiting van 1 M. (Lorentz-Commissie), gevende dus een grootste stormvloedhoogte van 3,75 M. Hierbij is gevoegd een op waarnemingen gegronden

grootsten golfoploop van 3,50 M., alleen voorkomend bij groote diepte vóór den dijk, zoodat een kruinshoogte, nog voldoende voor zeer ongunstige omstandigheden, van 7,25 + N.A.P. werd verkregen. Dit is een gemiddelde, dat een weinig naar plaatselijke omstandigheden is gewijzigd, zoodat bedoelde hoogte in de geul van de Vlieter 7,40, op het Breezand 7,15, in de Boontjes 7 en op de Makkumerwaard 6,80 + N.A.P. bedraagt. De binnenberm op 4 + N.A.P. heeft op dit grootste gedeelte van den afsluitdijk een breedte verkregen van 34 M., dus 4 M. meer dan bij den dijk door het Amsteldiep, zoodat daarvan 20 M. beschikbaar is voor gewoon verkeer en het overige voor den spoorweg. Op 5 plaatsen zijn 100 M. lange verbreedingen van 10 M. aan de binnenzijde van den berm aangebracht, met het oog op de toekomstige spoorwegexploitatie, het onderhoud en de bewaking van den dijk, voor het herstellen van langs den dijk rijdende auto's, enz.

Het eerst aangelegde dijksgedeelte is dat tusschen den sluisput op het Kornwerderzand en de Friesche kust, dat in 1929 gereed kwam. Voorts is voor den bouw van den dijk uitgegaan van een eiland, gemaakt op de westzijde van het Breezand, bestaande uit een 2 K.M. lang dijksvak, 2 werkhavens, een aan de noord- en een aan de zuidzijde, en opslagruimte. In Juli 1930 stonden daar 50 gebouwen, woningen voor hooger personeel en voor arbeiders, postkantoor, radiogebouw, winkels en ontspanningslokalen. Toen waren aan beide zijden reeds dijkvakken aangesloten, samen lang 7900 M. en een dijksvak van de sluizen bij Wieringen tot de Vlieter, lang 4800 M. De geheele bouw werd in 1931 voltooid behalve de dichting der sluitgaten in de Vlieter en de Middelgronden, resp. lang 2700 en 3500 M., die in 1932 zal plaats hebben.

Ten gevolge van de verhooging der zeestanden bij hooge stormvloeden moesten ook de dijken langs de Friesche kust, aansluitend aan den afsluitdijk en de dijken langs de binnenzijde der Noordzee-eilanden worden verhoogd en verzwaard. Die verhoogingen volgens de commissie Lorentz (blz. 455) moeten dan nog met enkele centimeters vermeerderd worden wegens de toeneming van den golfoploop. Het verhoogen en verzwaren der Friesche zeedijken heeft plaats gehad tot en met die van

het waterschap de Biltpollen; de kruin van den dijk is bij de aansluiting Z. van Zurich op 6,60 + N.A.P. gebracht, afloopend tot 6,20 + N.A.P. te Harlingen. Ook aan de binnenzijde der eilanden Tessel, Vlieland en Terschelling werden de dijken verhoogd, die van den Prins-Hendrikpolder aan den Z.O.-hoek van Tessel tot 4,30 + N.A.P.

Het Makkumerdiep, een getijgeul tusschen de Friesche kust en de Makkumerwaard tot in de Boontjes, werd aan het noordelijk einde door den afsluitdijk gesloten. Daarom is eene nieuwe vaargeul gemaakt van de haven van Makkum dwars door de Makkumerwaard tot in het zuidelijk deel van de Boontjes, diep 3,30 M. — N.A.P. en breed 50 M.

De indijking en droogmaking van de Wieringermeer. [1])

De indijking geschiedde aan de oostzijde door een dijk, aansluitend in den N.O.-hoek van Polder Waard-Nieuwland op Wieringen aan den zeedijk van dien polder. De dijk gaat van dit punt eerst ong. 1050 M. oostwaarts, dan ong. Z.-Z.O.-waarts en eindelijk ong. Z.-waarts, aansluitend aan den zeedijk van de Vier Noorderkoggen te Medemblik. De kruinshoogte bedraagt in het midden 4,25 à 4,35 + N.A.P.

Achter den afsluitdijk door het Amsteldiep is een oppervlakte van ongeveer 700 H.A. buiten de inpoldering gelaten, die doorsneden is door de diepe geulen en uitloopers van het Amsteldiep en dus niet droog te maken was. Die wateroppervlakte, het Amstelmeer, werd tegen de droogmakerij de Wieringermeer afgesloten door een veelhoekigen dijk, den Amstelmeerdijk, aansluitend aan den Westerlandsche Dijk, O. van de haven van De Houkes op Wieringen en met het zuidelijk uiteinde Z. van de Oostpunt van den Anna-Paulownapolder aan de oostelijke kade van het bovengenoemd kanaal van hier naar Aartswoud. Daar dit kanaal langs het Balgzandkanaal en de uitwateringssluis bij Oostoever moet loozen (blz. 454), zoodat het gemiddeld peil niet hooger wordt dan 0,40 M. — N.A.P., zoo moest zijn boezem worden vergroot en dit is geschied door het aldus gevormde Amstelmeer.

---

1) Na het afdrukken van Kaart VII hebben nog twee wijzigingen in benamingen der te verwachten nederzettingen plaats gehad: Middenmeer te vervangen door Wieringerwerf en Het Kruis door Middenmeer.

Om bij eventueele doorbraak van den Amsteldiepdijk het overstroomingswater toch te kunnen keeren heeft de Amstelmeerdijk een kruinshoogte gekregen van 4,60 + N.A.P. en is hij door een keersluis in het kanaal naar Aartswoud (Ulkesluis) aangesloten aan den oostelijken dijk van den Anna-Paulownapolder Z. van Oostpunt. Die sluis zal dus in gewone tijden altijd open staan.

Het kanaal Aartswoud-Oostpunt heeft een bodembreedte van 19 tot 22 M., een diepte van 4 à 4,20 M. — N.A.P., terwijl het door een kade, hoog 1,5 M. + N.A.P., van de drooggemaakte Wieringermeer is gescheiden. Het gedeelte ten Z. van het Kolhornerdiep heet Groetkanaal, dat ten N. daarvan, dat ook voor scheepvaart dient, Waardkanaal.

De droogmaking is geschied door 2 bemalingswerktuigen, het eene, het Dieselgemaal, ,,de Leemans'' Z. van Den Oever met 2 centrifugaalpompen, het andere, het electrisch gemaal ,,de Lely'' bij Medemblik met 3 centrifugaalpompen. Beide werden plechtig in dienst gesteld 10 Februari 1930 en op 21 Augustus van datzelfde jaar hadden zij het water afgemalen tot 5 M. — N.A.P. en lag de Wieringermeer dus droog; er was toen 600 millioen M^3 water uitgeworpen.

De bodem ligt op ongelijke diepte. De ondiepste gedeelten liggen langs Wieringen en het vasteland van Noordholland, het diepst is het Z.O.gedeelte. Daarom is de Wieringermeer door kaden, tevens wegen, in 4 polders verdeeld met voorloopige polderpeilen van 1,40 M. beneden de laagst gelegen gronden: 4,60, 5,30, 6,00 en 6,70 M. — N.A.P. De polders Het Hooge Land en Het Nieuwe Land (grootendeels het noordelijk gedeelte) worden bemalen door het Dieselgemaal bij Den Oever, Het Oude Land en het Lage Land en ook Het Nieuwe Land door het electrisch gemaal bij Medemblik, naar welke werktuigen kanalen het polderwater aanvoeren.

De kanalen in de verschillende polders zijn zoodanig door sluizen met elkaar in verbinding gebracht, dat een der gemalen zoo noodig de bemaling van de geheele Wieringermeer kan overnemen, als het andere tijdelijk buiten gebruik moet worden gesteld.

Daar in den eersten tijd gerekend moet worden op een vrij aanzienlijke kwel onder en door den dijk Wieringen—Medemblik

en wel van zout water, zoolang het water in het IJselmeer na de afsluiting niet zoet geworden is, is in de polders Het Nieuwe Land en Het Lage Land een zoogenaamde kwelzone, een strook van ongeveer 1800 M. breed langs de binnenzijde van den dijk en begrensd door een kanaal evenwijdig aan dien dijk, aangewezen om dat kwelwater op te vangen en langs dat kanaal naar de beide gemalen te worden afgevoerd. Zoodra de kwel van zout water is opgehouden, zullen dat kanaal en de daarop uitkomende tochten in de kwelzone in open verbinding worden gebracht met de andere polderwateren.

Opdat ook het Amstelmeer eenmaal van zoet water zal kunnen worden voorzien, is langs de zuidkust van Wieringen uit dat meer bij De Houkes naar het IJselmeer Z. van Den Oever een toevoerkanaal (Amstelmeerkanaal) gebaggerd, aan beide einden met een duiker gesloten.

In de scheepvaartkanalen zijn tusschen de polders schutsluizen gebouwd.

Wat de verbinding voor de scheepvaart van de drooggemaakte Wieringermeer met de wateren daarbuiten betreft, deze geschiedt op vier punten: ten Z. van Den Oever, bij de Houkes, bij Kolhorn en bij Medemblik door schutsluizen, die dus alle een groot verval hebben te keeren. Die bij Den Oever leidt in een groote havenkom en daaruit tusschen 2 leidammen door naar de groote schutsluis ten O. van Wieringen in den afsluitdijk; voorts door een gebaggerde geul naar de geul het Gaatje in het IJselmeer. Bij de Houkes leidt de schutsluis in de aldaar zeer vergroote haven met loswal. Uit die haven is dwars door het Amstelmeer, ter weerszijden van het Amsteldiep een geul gebaggerd naar het Balgzandkanaal bij van Ewijcksluis. De schutsluis bij Kolhorn is gebouwd tegenover de uitmonding van het Kolhornerdiep in het kanaal Aartswoud—Oostpunt. De schutsluis bij Medemblik eindelijk ligt in den zeedijk van de Vier Noorderkoggen Z.W. van die stad en is door een gebogen kanaal (Overlekerkanaal) verbonden met een schutsluis aan de open Westerhaven (Dok) te Medemblik en daardoor met het IJselmeer.

In de Wieringermeer zijn voorloopig de plaatsen aangegeven van vermoedelijke kernen van bewoning.

In het midden, op de grens van de polders Het Nieuwe Land en Het Lage Land, wordt de voornaamste nederzetting ondersteld, Wieringerwerf geheeten, terwijl daar ook een terp is gemaakt, groot 1,5 H.A., hoog 1 + N.A.P., waarop openbare gebouwen, kerken, enz. kunnen worden gesticht, die tot wijkplaats kunnen dienen ingeval van doorbraak van den Wieringermeerdijk. Ten Z.W. daarvan op een kruispunt van vaarten, zal waarschijnlijk de nederzetting Middenmeer ontstaan, terwijl tegen den Groetpolder misschien een plaats zal opkomen, waarvoor reeds de naam Nieuw-Gawijzend bestemd is, daar zij gelegen is niet ver van het dorp Gawijzend, dat in 1334 bij het terugtrekken van den zeedijk W. van Medemblik is buitengeslagen (blz. 224).

Uitgebreide maatregelen waren noodig om het in cultuur brengen van deze ongelijksoortige en uit zeewater met hoog zoutgehalte drooggelegde gronden zorgvuldig voor te bereiden en in den aanvang te leiden.

De 11 Aug. 1922 ingestelde commissie, onder voorzitterschap van Dr. Lovink, die in opdracht had een hernieuwd onderzoek naar de baten die van de afsluiting en droogmaking der Zuiderzee mogen verwacht worden, drong bij het uitbrengen van haar verslag (25 Juni 1924) aan op het spoedig maken van een proefpolder, waardoor de middelen om de cultuurwaarde der gronden zoo spoedig mogelijk op te voeren aan de praktijk zouden kunnen worden getoetst.

Daarom is een ongeveer driehoekigen proefpolder, groot 40 H.A., ingedijkt tegen den Drechterlandsche Zeedijk bij Andijk. Deze viel droog in Augustus 1927 en de commissie Lovink begon met het verder noodige personeel met hare proeven.

1 Januari 1930 is ingesteld een Dienst voor het in cultuur brengen van de in de Wieringermeer drooggevallen gronden, aan welks hoofd een Directie staat van drie leden en die gevestigd is te Schagen. Voorzitter is Ir. S. Smeding, rijkslandbouwconsulent, die tevens is gedelegeerd lid der Proefpoldercommissie, waardoor nauwe samenwerking met deze wordt verkregen. Men is begonnen met de samenstelling van een bodemkundige kaart van de Wieringermeer, het begreppelen

van den grond, den aanleg van rijwielpaden, het tegengaan van verstuiving van sommige stukken zandgrond door bezaaiing, aanleggen van proefvelden en bemestingsproefvelden, enz. enz. en vooral het verzamelen van gegevens betreffende de ontzilting, hier een zeer bijzonder geval, omdat het hier niet betreft bedijkte kweldergronden, maar wel gronden die eeuwen onder water hebben gelegen, zooals die van de IJmeerpolders, maar onder zeewater van een veel hooger zoutgehalte dan in het voormalig IJ.

Wat hier in het kort is meegedeeld geeft den toestand weer van dit oogenblik (1931). Omtrent hetgeen nog binnen den afsluitdijk zal geschieden staat nog niets vast. Daarom zij hier met een enkel woord alleen aangestipt, dat dan het eerst zal gemaakt worden een noordoostelijke indijking en droogmaking, waarvan de dijk, gaande over Urk, zal aansluiten aan de eene zijde ergens aan de Friesche en aan het andere einde ergens aan de Overijselsche kust, op welke plaatsen staat nog niet vast.

Daarna zullen de Z.W. en Z.O. droogmakerijen volgen, welke laatste, de grootste, de zwaarste kleigronden zal bevatten, — misschien ook zullen deze beide tot één groot drooggemaakt gedeelte worden samengevoegd.

Er zal getracht worden, vooral met het oog op de afwatering der aangelegen landen, het peil van het dan overblijvend IJselmeer op 0,40 M. — N.A.P. te houden. Dit peil is echter te laag met het oog op de landsverdediging, n.l. voor het stellen van onderwaterzettingen vóór de Nieuwe Hollandsche en de Amsterdamsche linie. Daarom stelde een 17 Juli 1919 ingestelde Commissie (IJmeercommissie), onder Voorzitterschap van Dr. Ir. C. Lely, voor het daarvoor noodige water te ontleenen aan de Noordzee te IJmuiden. Dit is te verkrijgen door aldaar nog een inlaatsluis te bouwen en den boezem van het intusschen voor de scheepvaart verruimde Noordzeekanaal nog te vergrooten door den afsluitdam met de Oranjesluizen bij Schellingwoude op te ruimen en te vervangen door een meer oostwaarts gelegde dijk van Muiderberg tot de Nes, een buitendijksch land bij Uitdam. De oppervlakte, groot 6800 H.A. tusschen

den ouden en den nieuwen afsluitdijk, reeds IJmeer genaamd, met een peil gelijk aan dat van het Noordzeekanaal, zal dan mede kunnen dienen voor uitbreiding der haveninrichtingen van Amsterdam en aanleg van aan het vaarwater gelegen industrieterreinen.

Het IJmeer zal dan door schut- en uitwateringssluizen in den nieuwen afsluitdijk verbonden worden met een 1500 M. breeden doorgang naar het IJselmeer tusschen de zuidwestelijke en zuidoostelijke droogmakerijen of wel door schutsluizen met een scheepvaartkanaal in de groote droogmakerij, bij vereeniging dier beide deelen, terwijl de groote vaarweg naar en van Amsterdam dan in het Westen langs de kust van Noordholland zou worden aangelegd.

De uitvoering van dit plan zal ook de waterloozing van het aangrenzend gebied zeer ten goede komen, o.a. van de Vecht en zijn groot gebied bij Muiden (blz. 201).

Voor een nieuwen scheepvaartweg van Amsterdam naar den Rijn had dan kunnen dienen een kanaal, gaande uit het IJmeer door een meer langs de kust van Gooiland ten Z. van de zuidoostelijke droogmakerij, een zoogenaamd „Eemmeer", en voorts langs de Eem en Amersfoort door de Geldersche Vallei, wanneer niet was besloten tot een nieuwe verbinding met den Rijn over Utrecht en Wijk-bij-Duurstede. Voor een verbeterde afwatering van de Geldersche Vallei, reeds zoo lang gewenscht, kan echter een kanaal dienen, dat genoemden weg volgt tot boven Amersfoort en met een peil van 0,40 M. — N.A.P. Voor het geval van gestremde loozing te IJmuiden is dan vergrooting van den boezem Noordzeekanaal—IJmeer noodzakelijk door de vorming van zulk een Eemmeer en van een „Gouwmeer" ter plaatse van de tegenwoordige Gouwzee tusschen Marken en de Noordhollandsche kust tot bij Volendam. Met het oog op de belangen der onderwaterzetting zullen dan het IJmeer en het Eemmeer gescheiden moeten kunnen worden door een keer- en schutsluis bij Muiderberg, die echter in den regel zal kunnen openstaan.

HOOFDSTUK XII.

DE RIVIERKLEI.

DE RIVIERKLEILANDEN IN HET ALGEMEEN.

Hiermede wordt bedoeld het geheele rivierkleigebied langs de groote rivieren en den Kromme Rijn *tot* het Hollandsch-Utrechtsche polderland en *tot* de zeeklei in het Zuidwesten des lands, dus tot Vaartschen Rijn, Diefdijk, Linge, Biesbosch en Donge.

Deze landen zijn door de groote rivieren gevormd; hunne ligging, waterkeering, afwatering en ten deele ook hun waterbezwaar (door de kwel) hangen mede af van de eigenschappen van die rivieren. Voor deze laatste zie men Hoofdstuk II.

Tot zekere diepte zijn die landen opgebouwd uit de vaste stoffen die de groote rivieren meevoeren: grind, zand en slibstoffen.

Omtrent de hoeveelheid en den aard van die stoffen en de wijze waarop zij door de rivieren worden meegevoerd en losgelaten, zie blz. 74 e.v.

Omtrent den **bouw der rivierkleilanden,** althans van die tusschen Rijn en Waal, weten wij een en ander uit de onderzoekingen, in 1883 van Regeeringswege door Dr. Seelheim aldaar gedaan, met het doel om de doorlaatbaarheid der gronden en den aard van de voor deze streken zoo lastige kwel beter te leeren kennen. Uit dwarsprofielen Arnhem—Nijmegen, Opheusden—Dodewaard en Kuilenburg—Zaltbommel, tot ongeveer 15 M. diepte geboord, bleek, dat op een wit bruinkoolzand een laag zeer fijn roodgeel en bontzand is gelegen, met het bovenvlak op diepten van N.A.P. tot 12 — N.A.P.; daarop strekt zich een laag grind uit, in 't algemeen met haar bovenvlak naar het Westen dalend met de oppervlakte, in profiel Arnhem—Nijmegen 7 +, in Opheusden—

Dodewaard N.A.P. en in Kuilenburg—Zaltbommel 2,7 —N.A.P. gelegen. Het grind, waarvan de keitjes hoogstens een afmeting van 6 c.M. hebben, is met meer of minder zand vermengd en bevat hier en daar stukken blauw diluvisch leem.

Op deze lagen rust het alluvium: onderin alluvisch grijs zand, op de meeste plaatsen min of meer met grind vermengd, en hier en daar met lagen klei en veen. Dit zand, dat ook met min of meer klei vermengd voorkomt, neemt van Oost naar West in dikte toe. Daarop ligt een 2 à 6 M. dikke laag vette klei, hier en daar echter een zandige of zeer zandige klei en zelfs alleen zand, die den oppervlaktebodem vormen. In deze klei en kleiachtige lagen liggen hier en daar lenzen veen, op vele plaatsen met dunne laagjes zand afgewisseld. Ten W. van de lijn Kuilenburg—Bommel komt het veen aan de oppervlakte en blijft naar het Westen den oppervlaktebodem vormen en in dikte toenemen tot ongeveer 8 M. aan het benedeneinde van de Alblasserwaard.

Daar het overstroomingswater der rivieren zijn meeste en zwaarste stoffen dicht bij het zomerbed doet bezinken en dus hierlangs hoogere strooken zand en klei liggen (zie blz. 50), zoo vertoonen de dwarsprofielen tusschen de groote rivieren een komvormige gedaante van de oppervlakte; maar ook de scheidingsvlakken der andere alluviale lagen en zelfs van het grind daaronder loopen naar de kanten omhoog en vertoonen dus ook min of meer den komvorm.

Binnen de kleigrenzen van deze landen vindt men dus hier en daar zand en zelfs grind aan de oppervlakte en wel in tal van kleine stukken, o.a. in de Nederbetuwe bij Rijswijk-Ek en Wiel, Ingen en ten Z.W. van Lienden, in de Tieler, waard bij Zoelen, Drumt, Avezaat en Wadenooien; in de Overbetuwe bij Randwijk, Zetten, Andelst, Huisen en Lent. Bedenkt men dat deze landen niet alleen zijn opgebouwd door het gedurig bezinken van zeer dunne laagjes slib en zand bij overstroomingen, maar dat de aanhoudende verplaatsing van aan zich zelf overgelaten rivieren (blz. 77) daartoe zeker krachtig heeft meegewerkt, dan kan men zich voorstellen hoe op al die plekken de rivieren, in andere beddingen stroomend, dat zand en grind hier en daar hebben neergelegd. Op de

Geologische Kaart van STARING worden die plekken dan ook met den naam van ,,rivierzand en heibanen'' aangeduid, met welk laatste woord m.i. deelen van oude stroombeddingen (hei = diep = stroom), gevuld met grind en zand bedoeld worden. Het is echter wel mogelijk, dat sommige van die stukken grind met het diluviaal grind in den ondergrond samenhangen, — STARING zelf spreekt van grove grind, die uit een heibaan bij Avezaat zeer diep werd uitgebaggerd. De stukken zand bij Puflik en Leeuwen zullen wel als uitloopers zijn te beschouwen van den diluvialen heuvelrug in de richting Z.O.—N.W. loopend in het Rijk van Nijmegen en Maas en Waal.

Bleven doode, door den mensch of de natuur afgesneden riviertakken nog eenigen tijd in verbinding met de rivier, dan slibden zij dicht, en aldus zijn te verklaren de plaatselijk diep doorgaande massa's vette klei, die men hier en daar in deze landen vindt; geraakten zij van de rivier gescheiden, dan bleven zij als oude stroomarmen in het land liggen, min of meer met veen gevuld. Voorbeelden hiervan werden reeds meegedeeld, blz. 77.

Kwel noemt men het verschijnsel, waardoor binnen kaden of dijken gelegen landen bezwaard worden met water van buiten die afsluitingen, dat door overmaat van druk van buiten naar binnen dringt.

Bij vele rivieren, dus niet alleen bij die in ons land, heeft een indringen van water in de oevers plaats, de zoogenaamde infiltratie, die natuurlijk afhankelijk is van den graad van dootlaatbaarheid der oevers, van de drukhoogte en ook, voor een bepaald punt, van den afstand hiervan tot de oevers. Klei en lichte klei die minstens 20 percent klei bevat zijn bijna ondoordringbaar voor water, *samengeperst* veen eveneens.

Maar grind, zand met grind of schelpen en *sommige* zandsoorten, voornamelijk grof diluviaal zand, laten veel water door. Daar nu de bodem van onze rivieren uit zulk zand en grind bestaat en ook de oevers onder de in 't algemeen ondoordringbare oppervlaktelaag daaruit zijn samengesteld, zoo heeft genoemd verschijnsel in sterke mate langs onze rivieren plaats. Vooral waar een strook grind uit het rivierbed onder

den dijk door naar binnen loopt, is een sterke doorkwelling te verwachten, die mede afhangt van de grootte van den doorlaat aan de rivierzijde.

Het kwelwater dat door diepere grondlagen naar binnen dringt komt binnendijks terecht in de weteringen of riviertjes, voor zoover deze ingesneden zijn in de doorlaatbare lagen of daarmee in verbinding staan. De Linge heeft in de Overbetuwe een bed van klei; tusschen Opheusden en Dodewaard ligt dit in veenachtige lagen en wordt meer benedenwaarts meer en meer zandachtig. *Bij lage waterstanden* op die weteringen of riviertjes volgen deze als het ware die op de hoofdrivieren, voornamelijk die op de Waal, doch met eenig verschil in tijd; de Linge is dan eigenlijk niets anders dan een waterleiding die het kwelwater van Lek en Waal afvoert. In regenachtige tijden gaan de Lingestanden omhoog met het grondwater, terwijl Waal en Rijn dan weinig wassen en soms later stijgen. Zulke verschijnselen komen ook voor op de Schalkwijksche en Waalsche Weteringen, die sterk onder den invloed staan van de standen op de Lek. Tusschen de Maas en de Waal echter, waar de landen ook zeer onderhevig zijn aan de kwel, staan de standen op de weteringen niet onder rechtstreekschen invloed van die op de groote rivieren, omdat hunne beddingen daartoe niet diep genoeg in het terrein zijn ingesneden.

Hoewel het een voordeel kan genoemd worden, dat de binnendijksche riviertjes het kwelwater helpen afvoeren, zoo veroorzaakt dit toch hoogere standen daarop, waardoor de afwatering geschaad wordt, — vooral voor de laag gelegen landen, zooals in het benedengedeelte van de Tielerwaard.

Maar het kwelwater doet niet alleen de binnendijksche waterleidingen stijgen, het stijgt ook hier en daar tot op het land, n.l. daar waar het niet door ondoordringbare lagen wordt tegengehouden, zooals op de plekken zand of zeer zandige klei.

Het grootste waterbezwaar wordt veroorzaakt door het kwellen van het water uit de rivieren door de oppervlaktelagen of onmiddellijk onder de bovenste kleilaag door en voornamelijk bij hooge buitenwaterstanden (oppervlaktekwel).

Staat het buitenwater tegen de dijken, dan dringt het ook

wel door deze zelve heen, wat echter bij bouw, herstel en onderhoud zooveel mogelijk moet worden beperkt.

In 1879—1882 zijn door den Rijks-Waterstaat een groot aantal waarnemingen gedaan omtrent de kwel tusschen de Waal en den Rijn—Lek door middel van standpijpen, ingeslagen tot in de diluviale grindlaag, waaruit o.a. is gebleken dat deze soort van kwel van onderen naar boven in het bovengedeelte der Betuwe geen water op het land kan brengen, maar wel in de lijn Opheusden—Dodewaard en lager, n.l. door de plekken zand of zeer zandige klei. De oppervlaktekwel daarentegen veroorzaakt waterbezwaar ook in de meer bovenwaarts gelegen landen en men heeft daarom aldaar aan de binnenzijde der dijken zoogenaamde kwelkaden of kweldammen aangebracht, kaden van klei die 1 à 2 M. diep in den bodem zijn gebracht tot op de ondoordringbare laag en met beide einden tegen den rivierdijk aansluitend. Men kan ze aangeduid vinden op de Topografische Kaart des Rijks langs den Rijndijk bij Heteren, Randwijk tot bij Lakemond, langs den Waaldijk beneden Lent, bij Echteld en bij Ochten, bij Deest en ter weerszijden van Leeuwen, langs den noordelijken Maasdijk bij Overasselt, Nederasselt en Keent. Ook zijn wel kleidammen of kleikisten langs den *buiten*teen van den dijk aangebracht, o.a. langs den Ooischen dijk boven Nijmegen. Lager aan de rivieren zijn geen kwelkaden aangelegd; dit zou nutteloos zijn, omdat daar de kwel van onderen naar boven toch water op het land brengt. Waar waterleidingen tot tegen de dijken liggen, worden zij met een „hoofddam" afgesloten en van dezen tot den dijk ter weerszijden „zijdwangen" of kaden er langs aangelegd. Ook van de binnendijks gelegen kolken, wielen of waden van doorbraken zijn vele met een ringkade omgeven, waarvan men op de Topografische Kaart ook vele voorbeelden kan vinden.

Maar deze middelen ter bestrijding van de kwel zijn toch niet voldoende. Het eenige afdoende middel daartegen is stoombemaling, zooals die in deze streken het eerst toegepast werd in 1847 en later in het Land van Maas en Waal — een streek die, aan drie zijden door dijken omringd, vóór dien tijd telkens door het kwelwater werd bedekt.

Het terrein van de kleistreken daalt natuurlijk met de gemiddelde standen der rivieren waaraan zij gelegen zijn. Op Kaart I zijn tusschen en langs de hoofdrivieren Rijn—Lek, Waal en Maas de lijnen van gelijke hoogte van 11 + N.A.P. tot 1 + N.A.P. aangebracht. Daar de landen dicht bij de rivieren hooger liggen dan op eenigen afstand daarvan, zooals we reeds meermalen opmerkten, zoo is het duidelijk dat die lijnen in de nabijheid der rivieren in de richting van den loop der rivieren ombuigen. Daaruit ziet men, dat beneden de lijn Rijswijk (tegenover Wijk-bij-Duurstede)—Echteld, als men de hoogere strooken langs de rivieren niet meerekent, het terrein onder de M.R. standen dwars daarvan gaat dalen, — iets wat ook in het benedengedeelte van Maas en Waal en Bommelerwaard het geval is, althans ten opzichte van de Waal. Daar ook die landen oorspronkelijk wel boven M.R. verheven zullen geweest zijn, daar zij toch zeker niet in den regel met water bedekt waren, zoo zal men waarschijnlijk een verhooging der M.R. standen als gevolg van een gedurig ophoogen der rivierbeddingen moeten aannemen, terwijl na de bedijking de verbeterde afwatering, vooral in de veenlanden beneden 1 + N.A.P., inklinking van den bodem zal hebben veroorzaakt.

Uit de geschetste ligging van deze landen volgt nu in verband met de rivierstanden hunne wijze van afwatering in 't algemeen.

De Maas, die 's zomers lage M.R. standen heeft (zie blz. 41), die na de opening der Bergsche Maas in 1904 bovendien nog verlaagd zijn, was en is nog de aangewezen weg voor den afvoer van het overtollige water van alle landen ten Z. van de Waal. Immers terwijl de Maas reeds in Maart zulke lage standen heeft, stijgen Rijn en Waal door de jaarlijksche zomervloeden reeds in Juni, soms zelfs reeds in Mei. Op de Waal watert daarom niets af dan de uiterwaarden en één binnendijksche polder, die van Herwijnen.

Maar alle rivierklei ten Z. van de Maas, voorts het Rijk van Nijmegen, Maas en Waal en de Bommelerwaard wateren alle op de Maas af, hetzij rechtstreeks hetzij door weteringen, en alles tusschen Rijn en Waal op genoemde polder na op de Linge en een paar

bijstroompjes, zoodat ten slotte al het water van dit gebied aan het einde van het Steenenhoeksch Kanaal bij Hardingsveld op de Merwede komt. Langs den Boven-Rijn en den IJsel wateren de landen tot de hooge gronden rechtstreeks of door daarin uitkomende stroompjes op die rivieren af, terwijl ten N. van den Rijn—Lek de rivierkleilanden hun overtollig water op den Kromme Rijn en den Vaartsche Rijn en hunne nevenstroompjes brengen.

De rivierkleilanden liggen voor een gedeelte in polders. Deze beginnen ten Z. van de Maas reeds bij Kuik, tusschen de Maas en de Waal liggen zij aaneengesloten beneden de lijn Heumen—Hernen—Druten, tusschen de Waal en den Rijn, beneden de lijn Echteld—Rijswijk, dus waar het terrein beneden de aangrenzende M.R.-standen gaat dalen. Waar de ligging betrekkelijk nog lager wordt, begint de bemaling: in Noordbrabant langs de Maas bij Kessel, van Maas en Waal wordt het benedendeel bemalen evenals van de Bommelerwaard, in de Tielerwaard worden alle polders bemalen beneden den spoorweg Bommel—Kuilenburg. Ten N. van de Lek liggen alleen een paar bemalen polders bij Wijk-bij-Duurstede en bij Schalkwijk. Langs Boven-Rijn en IJsel kan men 't in 't algemeen met natuurlijke afwatering doen; alleen het laag benedengedeelte van de Lijmers, het Arnhemsche- en Velperbroek en eenige polders beneden Windesheim (blz. 422) hebben bemaling.

Van veel belang in deze rivierstreken zijn de vruchtbare buitendijksche landen die gewoonlijk met den naam van uiterwaarden worden aangeduid. Zij liggen tot 2 M. hooger dan het binnendijksch land en de meeste zijn met hooge kaden tegen hooge rivierstanden tot zekere hoogte beschermd; vooral langs den IJsel liggen veel onbekade, natuurlijk de hoogst gelegene. Bijna zonder uitzondering heeft hun afwatering plaats rechtstreeks op de rivier; maar het is kenmerkend, in verband met het hierboven gezegde omtrent de waterloozing, dat toch een paar van die buitenpolders, n.l. „de Binnenwaard" bij IJzendoorn en een buitenpoldertje bij het Fort Vuren, behalve op de Waal ook door een sluis in den bandijk *naar binnen* loozen op de Linge. En terwijl zij in 't algemeen

„natuurlijk'', d.i. door sluisjes, op de rivier hun water laten afloopen, zijn er toch eenige, o.a. langs de Waal bij Tiel, Waardenburg en Haaften, de Hurwenensche Uiterwaarderpolder van de Bommelerwaard, evenals aan den Rijn—Lek de Bovenste en Benedenste Polders onder Wageningen en de uiterwaarden van Hagestein, die zelfs met stoom worden bemalen, om ook bij hoogere rivierstanden van een goede afwatering verzekerd te zijn.

De gedaante dezer landen is in den loop der eeuwen betrekkelijk weinig veranderd: hier en daar door natuurlijke of kunstmatige afsnijdingen van rivierbochten, waarvan die om en bij het verdeelpunt van Rijn en Waal wel de meest ingrijpende zijn geweest.

Zeer vroeg zullen deze vruchtbare streken bewoond en bebouwd geworden zijn; zij lagen toen nog in gewone omstandigheden iets hooger boven de standen der aangrenzende rivieren en traden deze buiten hunne oevers, dan zullen de bewoners tijdelijk een schuilplaats hebben gezocht op de grootendeels kunstmatig aangelegde hoogten of woerden, zooals die in deze rivierstreken heeten. De meeste daarvan zijn nu afgegraven, maar de benaming is nog over in die van vele boerenplaatsen als de Woerd (Woert, Wuurde, Word, enz.) bij Doornenburg, Elst, Opheusden, Hedel; van stukken lands bij Kerk-Avezaat, Asch, Driel, Megen, Haren, Engelen, Genderen, sommige nog hoog gelegen; in die van gehuchten als Rijkerswoerd onder Elst, Woerd ten Z. van Wychen op een hoog stuk diluvium, de Woerd bij Altforst, Wordragen bij Ammersooien en in dien van het dorp Weurd aan de Waal beneden Nijmegen.

Langs en bij den Rijn, de Waal en de Linge tot omstreeks Kesteren zijn vele overblijfselen gevonden van Bataafsche en Romeinsche cultuur, waaruit een vroege bewoning is af te leiden. [1])

De namen van de meeste dorpen en gehuchten en van enkele steden in deze streken komen reeds voor in charters van de 8e, 9e en 10e eeuw; die plaatsen bestonden dus reeds in den

---

1) Zie de Oudheidkundige kaart in den Geschiedkundige Atlas van Nederland door Dr. Holwerda, blad 6.

Frankischen tijd en misschien hebben wij ons voor te stellen, dat deze landen toen reeds door zomerdijken of kaden tot zekere hoogte werden beschermd, maar bij hooge rivierstanden onder water kwamen, — een toestand waarin tot op onzen tijd b.v. de onbedijkte strook verkeerde waarop het dorp Heerenwaarden ligt, dat bij hooge vloeden nog onder water komt. Die waterkeeringen zullen langzamerhand, ook in verband met het hooger stijgen der waterstanden, tot hoogere en zwaardere lichamen zijn opgewerkt. Zeker is het, dat uit de dijkrechten die in de tweede helft der 13e en het begin der 14e eeuw aan gedeelten van de landen langs onze groote rivieren werden gegeven, duidelijk blijkt, dat toen de hooge dijken *niet* werden *aangelegd*, zooals wel eens beweerd is, maar reeds lang bestonden: toen werden echter wel voor het eerst, zooals dat ook elders, in Holland en Zeeland en Brabant geschiedde, algemeene dijkbesturen (buiten sommige hooge heerlijkheden) ingesteld, zoodat de zorg voor de dijken niet meer als daarvóór aan de besturen der dorpen werd overgelaten. In 1276 wordt reeds een Dijkgraaf (visitator aggerum) van de Bommelerwaard genoemd, — daar was reeds in 1307 een algemeen dijkbestuur van Dijkgraaf en Heemraden; in 1270 kreeg het Land van Heusden een dijkrecht van den Hollandschen graaf en den Heer van Heusden, wier landen, de Groote Waard en Heusden, met het land van Altena binnen een dijkring lagen; in 1327 kregen de Betuwe (toen nog niet gesplitst) en de Tielerwaard, in 1321 en 1328 het Rijk van Nijmegen en Maas en Waal zulke algemeene dijkrechten; in Brabant gaf de Hertog die omstreeks dien tijd voor de Maasdijken tusschen Megen en Den Bosch. Bekend is ook de Dijkbrief van Bisschop Guy van 1308 voor den IJseldijk van Salland van de Hunnepe (Schipbeek) tot de zee.

Maar toch zijn de hooge rivierdijken van deze streken na dien tijd nog op zeer veel plaatsen bezweken, vooral bij ijsgang en werden vooral de benedengedeelten als Maas en Waal, de Bommelerwaard en Heusden verschrikkelijk bij zulke dijkbreuken geteisterd. Voor de oorzaken en gevolgen van zulke rampen zie men Hoofdstuk II. Het meer en meer geschikt maken der rivieren de Rijn en de Waal zelve voor den afvoer van hoog opperwater en ijs heeft ons echter nu reeds 70 jaar voor

doorbraak van de daarlangs gelegen dijken behoed. Daar dijkbreuk, vooral bij ijsgang, echter nog niet tot de onmogelijkheden kan gerekend worden, zoo heeft men ook binnen de tegenwoordige hooge rivierdijken hier en daar vluchtheuvels gebouwd om bij overstrooming dienst te doen.

II. DE RIVIERKLEI IN NOORDBRABANT.

In Noordbrabant strekt zich de klei die de Maas vergezelt ten O. van Grave slechts uit over een smalle strook die door de Beersche Maas wordt beloopen, zoodat de Polders van Kuik, Linden en Gassel en Esscharen nagenoeg geheel uit zand bestaan. Beneden Grave loopt de zuidelijke kleigrens ten N. van Velp, Herpen, Os, Nuland en Rosmalen om tot Engelen aan de Dieze en dan ten N. van Vlijmen, Nieuwkuik en de andere dorpen van de Langstraat. Ten Z. daarvan ligt zand behalve bij Kapelle en Waspik, die in laagveen liggen, terwijl ook ten N. van 's-Gravenmoer een stuk laagveen gelegen is.

Daar de grens der hooge gronden in 't algemeen iets zuidelijker valt dan die kleigrens, zoo liggen de polders ook over deze heen en vele daarvan in de zandgronden. Zij strekken zich uit zuidwaarts van Geffen en Rosmalen en ten Z. van 's-Hertogenbosch tot St. Michielsgestel, Esch en Kromvoort, voorts tot het Kanaal 's-Hertogenbosch—Drongelen, Sprang en 's-Gravenmoer in het Zuiden, behoudens het boezemland in het bovengedeelte van het Land van Heusden.

In Hoofdstuk II van dit werk zijn reeds de waterkeeringen langs de Maas met den eigenaardigen toestand van deze streken in verband met de werking der overlaten voor en na de opening der Bergsche Maas 23 Juni 1904, uitvoerig beschreven, van welken toestand echter nog alleen is overgebleven de overstrooming door de Beersche Maas bij hooge rivierstanden, die men binnen eenige jaren door verbetering van den afvoer der Maas beneden Grave ook hoopt op te heffen (blz. 95 e.v.). Op Kaart I is te zien welke landen bij sterke werking daardoor kunnen worden beloopen, hoewel in den regel de overstrooming zich niet verder dan de Dieze zal uitstrekken, — aan de binnenzijde behalve door hooge gronden door dijken begrensd, die echter niet kunnen

beletten, dat bij eenige langdurige werking ook de gronden daarbinnen door kwel en belette loozing onder water komen. Ook zijn aangegeven de dwarsdijken en dammen, waarmee het Beersche-Maaswater bij minder sterke werking tot zekere hoogte mag worden tegengehouden, zoodat zijdelingsche aftapping op de Maas en op de polders daarlangs mogelijk is. Is de Maas beneden Grave voor den afvoer van hoog opperwater en ijs meer geschikt gemaakt, en wordt de Beersche Overlaat door een hoogen dijk gesloten, met sluizen daarin voor de bevloeiing, dan zullen ook de ongeregelde overstroomingen door het Beersche-Maaswater tot het verleden behooren en plaats maken voor geregelde bevloeiing van de graslanden in de traverse en van de polders, die daaruit water willen naar binnen laten.

Men zou deze landen ten aanzien van hun waterstaatkundig karakter, afhangend van hun waterkeering, in de volgende drie deelen kunnen onderscheiden, die wij achtereenvolgens in 't kort zullen behandelen.

1e. De landen langs de Maas tot den Hoogen Maasdijk van het Land van Heusden.

De dijken langs de Maas van Boksmeer tot de Dieze en die welke de Beersche Maas aan de zuidzijde begrenzen zijn in beheer en onderhoud bij de aangrenzende polders.

De traverse van de Beersche Maas is bij niet krachtige werking hiervan, dus als de kaden der polders langs de Maas niet bezwijken of overloopen, op sommige plaatsen slechts zeer smal, n.l. tusschen de omdijking der Polders Vogelshoek en Esscharen, de vestingwallen van Grave en de Maasdijk ter rechter- en de grindweg van Grave naar Zeeland en de omdijking van den Binnenpolder van Velp ter linkerzijde en tusschen de Huiselingsche Kade (ten Z. van Ravestein) ter rechter- en den Weteringwal (om Herpen) ter linkerzijde. Dwars dijken, waarvan de hoogten door Gedeputeerde Staten zijn bepaald, zijn de Hamelspoelsche Dam ten O. van Herpen, de Groene Dijk boven Berchem, de Ossche Meerkade en de Noordkade ten N. van Os, de Schutlakensche Dam en de Ossche Kade ten Z. van Tefelen en de achterdichting van den Polder van der Eigen, genaamd de Kepkensdonksche Dijk, — loopt deze

laatste over of breekt zij door, dan stroomt het Beersche-Maaswater tot den rechter Diezedijk. Ook de Polders van Ooien, Litooien en Lit en het Laag-Hemaal, hoewel niet in de eigenlijke traverse gelegen, kunnen worden overstroomd door het overloopen van den Ooienschen Zeedijk en den Achterdijk van Litooien en Lit.

De afwatering van de polders boven Tefelen heeft in 't algemeen rechtstreeks op de Maas plaats behalve van eenige bij Grave, die op het riviertje de Raam loozen, n.l. de binnen een omdijking gelegen polders van Gassel (ten deele), Esscharen en Vogelshoek en van een polder binnen de zuidelijke dijken langs de Beersche Maas onder Mil en Reek — alles door sluizen. De Raam ontvangt door de Groote Beek het water van een deel van de noordelijke Peel en ten Z. van Grave door de Hooge Raam van hooge gronden onder Zeeland, valt in de vestinggracht van Grave, verlaat deze aan de N.W.-zijde der stad en loost dan door een sluis in den Maasdijk op de Maas beneden de nieuwe brug en stuw. Ook loost rechtstreeks op de Maas de Polder van het Laag-Hemaal (Z.P. 2,40 + N.A.P.) door de Roode Sluis aan het einde van de Roode Wetering (polderwater), zoo noodig met behulp van een stoomgemaal. Maar de daarboven liggende polders van Lit en Litoien (Z.P. 2,70 + N.A.P.) en de Buitenpolder van Geffen, in de traverse van de Beersche Maas, die van Tefelen, de Binnenpolder van Geffen en hooge gronden onder Os loozen op de Hertogswetering, die ten N. van Os een aanvang neemt, langs de zuidelijke grenzen van de polders Litooien, Lit en het Laag-Hemaal en langs de Roode Wetering loopt, om door de Blauwe sluis en de Nieuwe sluis, ten Z. daarvan, op de Maas uit te wateren. Door sluisjes in hun achterkaden en in de genoemde dwarsdammen kunnen tegenwoordig ook de polders van Ooien, 's Lands van Megen, Dieden en 's Lands van Ravestein (tot bij Grave) langs de Hertogswetering op de Maas loozen, eveneens alle door sluizen. De Polders van der Eigen en die van Empel en Meerwijk, samen een grooten waterstaatkundigen polder vormend (Z.P. 2 + N.A.P.), loost, behalve rechtstreeks op de Maas, op de Dieze door sluizen en zoo noodig met een stoomgemaal.

De Dieze is een rivier die te 's Hertogenbosch ontstaat uit de samenvloeiing van de Dommel en de A en waarlangs dus de afwatering plaats heeft van een gebied, groot ruim 230000 H.A., dat zelfs over de Belgische grenzen gaat. Vóór 1860 stroomde zij vrij af op de Maas, maar is toen afgesloten door de schutsluis in het Fort Crèvecoeur en door een uitwateringssluis in den linker Diezearm ten Z. van het Fort. Wij weten dat, in verband met het dalen der Maasstanden door de verlegging van den Maasmond en de daardoor veroorzaakte te hooge ligging van de dorpels der bestaande schutsluis, een nieuw zijkanaal Engelen—Henriettewaard, ook Nieuwe Dieze genaamd, van uit de Dieze is gegraven, waarin een schutsluis, — en ook dat beneden 's-Hertogenbosch in de Dieze een keer- en een schutsluis zijn gebouwd om in aansluiting met de Diezedijken daarboven de afstrooming van het Dommel- en A-water langs het Kanaal 's-Hertogenbosch—Drongelen te kunnen doen plaats hebben, onafhankelijk van een overstrooming der omstreken door het Beersche-Maaswater of bij inlating van Maaswater door de sluis te Crèvecoeur voor bevloeiing. Het kanaalpeil is 1,90 + N.A.P., de bodembreedte 40 M. bij een diepte van 2,40 M. (2,60 M. in de Nieuwe Dieze).

Op de Dieze en de daarop vrij afstroomende A loozen de polders ten O. van 's-Hertogenbosch, gelegen ten N. van de Zuidwillemsvaart, en een polder ten Z. hiervan onder Den Dungen, benevens een polder en hooge gronden middellijk door de Wambergsche Beek, die door een sluis op de A uitwatert; — voorts ten W. van de stad alles wat ten N. van het Kanaal 's-Hertogenbosch—Drongelen en ten Z. van den Aardappeldijk ligt, n.l. de Polder Bossche Veld en Maai met (Z.P. 2,65 + N.A.P.) met een stoomgemaal rechtstreeks op de Dieze, de Ham en Rijskampen, ten Z.W. daarvan door den boezem van de Nieuwe Bak, die door een sluis op de Dieze loost en ook afgemalen kan worden door het stoomgemaal van het Bossche Veld, en ten W. daarvan een deel van de Helvoortsche Heide, en een paar kleine polders op de Bossche Sloot, die langs de binnenzijde van den Aardappeldijk loopt en ook door een sluis op de Dieze loost. Deze sluis is tevens inlaatsluis voor de

bevloeiing van het Waterschap de Algemeene Omkading onder de gemeenten Vlijmen, Engelen, Bokhoven, Wel en Hedikhuizen, bestaande uit polders ten N. van de Bossche Sloot.

De polders ten Z. van Den Bosch en de Zuidwillemsvaart onder Vucht, St. Michielsgestel en Den Dungen wateren alle door sluisjes op de Dommel en zijn bijrivier de Run (A, Essche Stroom, Halsche Water) af. Het water van de Dommel loopt langs verschillende sprankjes of grachtjes door de stad naar de Dieze; door schotbalksluisjes nemen zij water uit de Dommel op en loozen het weer op de Dieze, zoodat daardoor een zeker verval en dus ook een gewenschte strooming in de stad kan worden verkregen. Bij een stand van 2,06 + N.A.P. loopt het water uit den Dommel over een overlaat en onder de Zestigelsche brug in den spoorweg 's-Hertogenbosch—Bokstel door in het afwateringskanaal naar Drongelen. Als de Dieze een stand heeft bereikt van 4,30 + N.A.P., worden de schotbalksluis in de haven aan de noordzijde van de stad en die aan de zuidzijde gesloten; de stad is dan binnen hare wallen een polder, die door een stoomgemaal aan de Groote Hekel afgemalen wordt op de Dommel.

De genoemde Bossche Sloot was vroeger het benedengedeelte van de Lei, een riviertje, ontstaan uit de samenvloeiing van de Broeklei en de Zandlei, en andere kleine waterloopen, met een gebied dat zich uitstrekt tot bij Oosterwijk en Tilburg, — maar is nu hiervan geheel gescheiden door het Kanaal 's-Hertogenbosch—Drongelen, waarin de Lei door een sluis uitwatert. Dat kanaal, dat een bodembreedte van 18 M. heeft, is ter weerszijden van dijken voorzien, hoog 6,25 + N.A.P. boven den Baardwijkschen Overlaat en 5,40 + N.A.P. daarbeneden en minstens 5 M. breed op de kruin; het loost door een sluis op de Bergsche Maas. Het dient tot afwatering van de gronden ten Z. daarvan, hooge gronden die grootendeels tot het gebied van de Lei behooren en eenige polders onder Vucht en Kromvoort, door 10 uitwateringssluizen in den zuidelijken kanaaldijk op het kanaal loozend.

Eindelijk liggen ten N. van den Aardappeldijk en den Hoogen Maasdijk van het Land van Heusden tot de Maas en het kanaal Engelen—Henriettewaard eenige polders met sluizen,

loozend op den boezem van de Hedikhuizensche Maas, en daartoe ten deele op elkaar aflatend; zij vormen samen het bovengenoemd Waterschap de Algemeene omkading onder de gemeenten Vlijmen, Engelen, Bokhoven, Wel en Hedikhuizen. Deze boezem wordt gevormd door een in 1474 afgesneden bocht van de Maas, waarlangs eenig boezemland ligt, en loost op de Maas door een schutsluis, het Hedikhuizensche Sas, toegang gevend tot het haventje van de Haarsteeg, een buurt onder Vlijmen.

2e. De Landen van Heusden en Altena.

Deze landen, vroeger binnen één dijkring gelegen, zijn nu in twee deelen gescheiden door de Bergsche Maas en de daarlangs gelegen dijken, zoodat zij nu behalve een klein stuk ten N. van de nieuwe rivier bij Heusden door twee omdijkingen worden ingesloten. Aan de benedenzijde zijn daaronder begrepen de bedijkingen die langs den Biesbosch zijn tot stand gekomen.

De Landen van Heusden en Altena n.l. hebben zich na den St. Elizabethsvloed van 1421 aan de westzijde voorloopig door zomerdijken doch eerst in 1465 door een hoogen dijk gedekt, gaande van den Merwededijk bij Werkendam tot dien langs de Oude Maas bij Dussen. Deze dijk, nu nog over als Werkensche, Uppelsche en Kornsche Dijk, is door voorbedijking geheel slaper geworden; daarvóór werden n.l. aangedijkt de Vervoorne-Polder onder Werkendam en Sleewijk in 1552, het Nieuwland van Altena, bestaande uit drie waterstaatkundige deelen, de Nieuwendoornsche, Uppelsche en Emmikhovensche Polders in 1646 en ten Z. daarvan de Zuidhollandsche of Nieuwe Dussensche Polder tusschen 1646 en 1682.

De buitendijken van het Land van Heusden, te beginnen op de grens tusschen de gemeenten Andel en Veen en aansluitend aan den zuidelijken dijk van de Bergsche Maas bij Doeveren, daaronder begrepen een gedeelte langs de oude rivier om den afgesneden Polder Bern ten N. van de Bergsche Maas onder Herpt, zijn in beheer en onderhoud bij het Dijkscollege van den Hoogen Maasdijk van Stad en Lande van Heusden, verbonden met den Oudheusdenschen,

Doeverenschen en Drongelenschen Zeedijk en van genoemde scheiding tusschen Andel en Veen tot de herberg de Zwaan te Werkendam bij het Waterschap het Oudland van Altena, dat ook toezicht heeft op den genoemden binnendijk tusschen het Oudland en het Nieuwland van Altena, met de daarin gelegen sluizen. De genoemde hiervóór gelegen, groote aangedijkte polders onderhouden elk hun eigen buitendijken. De dijken langs de Bergsche Maas en de afsluitdijken van de Maas aan het Heleind en bij Andel worden beheerd en onderhouden door het Rijk.

Om bij doorbraak het overstroomingswater op de beste wijze en spoedig te kunnen afvoeren is in 1866 opgericht het Waterschap de Hulpgaten in de Landen van Heusden en Altena, dat ook de aan de westzijde aangedijkte polders omvat. Dit is bevoegd tot het doen maken en onderhouden van hulpgaten (gemakkelijk op te ruimen gedeelten (blz. 64) in de buitendijken, binnendijken en kaden, het doen uitvoeren van opruimingen, enz. om het overstroomingswater zoo spoedig mogelijk te kunnen kwijt raken. Hulpgaten zijn daartoe aangebracht in de buitendijken van het Nieuwland van Altena en den Zuidhollandschen Polder, in den meergenoemden binnendijk van 1465 en voor het gedeelte ten Z. van de nieuwe rivier in den linker bandijk van de Bergsche Maas bij Doeveren en in den westelijken dijk langs den Baardwijkschen Overlaat (Elshoutschen Dijk).

Dat afgesneden zuidelijk deel van het Land van Heusden, dat van ongeveer 3 + N.A.P. in het Oosten tot 1 + N.A.P. in het Westen daalt, loost geheel op den Boezem van het Oude Maasje, bestaande uit het overblijfsel van de in de Middeleeuwen bij Hedikhuizen afgedamde rivier tusschen dat punt en Gansooien, met de vestinggrachten van Heusden en een groot aantal kleine waterleidingen en slooten, enz. in het oostelijk gedeelte onder Vlijmen, Nieuwkuik, Hedikhuizen en Herpt, dat boezemland is. Ten W. hiervan liggen polders met Z.P. van 0,80 + tot 0,30 + N.A.P., alle door sluizen op den boezem loozend. De boezem gaat door een syphon bij de uitwateringssluis van het Kanaal 's-Hertogenbosch—Drongelen onder dit kanaal door en loost aldaar door een sluis op het open gedeelte

van het Oude Maasje, waarvan het stuk Drongelen—Haagoord ten N. van den noordelijken bandijk van de Bergsche Maas is komen te liggen en daarom vervangen is door een kanaal binnen langs den zuidelijken bandijk. Hij kan ook bij die sluis worden afgemalen door een stoomgemaal met tolpomp (centrifugaalpomp met vertikale as).

De verbinding voor de scheepvaart van de nieuwe rivier met het afgedamde gedeelte van de oude rivier de Maas bij Heusden, wordt, zooals reeds vermeld (blz. 67 e.v.), gevormd door het Heusdensch Kanaal, eigenlijk het daartoe geschikt gemaakt gedeelte van een oude bocht van de Maas, waaraan Heusden lag, die in 1482 werd afgesneden en waarbinnen nu nog Geldersch gebied ligt met het kasteel en het dorp Nederhemert (Zuid). Het Heusdensch kanaal gaat door een opening met brug in den rechter bandijk van de Bergsche Maas.

De afgesneden landen tusschen de oude en de nieuwe rivier ten O. van dat kanaal, buitenland dus behalve Polder Bern ten N. van den rechter dijk der Bergsche Maas, loozen rechtstreeks op het buitenwater, die polder met een daarvoor gesticht stoomtuig.

Het overig gedeelte van de Landen van Heusden en Altena ten N. van de Bergsche Maas, met de bedijkingen in het Westen, ligt geheel in polders en brengt zijn water natuurlijk daar op het buitenwater, waar de ebben het laagst afloopen, dus in in den Z.W.-hoek op de nieuwe rivier en op de Bakkerskil en de Bleeke Kil—Oostkil, waarlangs het op de Amer komt. De loozing geschiedt geheel door tusschenkomst van boezems.

Het zuidelijk gedeelte, van het Heusdensch Kanaal tot het Keizersveer, loost op den boezem van het Noorder-Afwateringskanaal, behoorende tot de werken van de verlegging van den Maasmond; dit begint bij Genderen, loopt langs den noordelijken bandijk langs de Bergsche Maas tot in de afgesneden bocht van het Oude Maasje tusschen Drongelen en Haagoord en dan weer van hieruit langs dien bandijk tot den Perenboom boven het Keizersveer, waar het door een stoomtuig kan worden afgemalen. Het is door een sluis te Drongelen in een hooger en een lager pand verdeeld. De polders van dit boezemgebied loozen door sluizen, behalve de benedenste bij

Meeuwen en Dussen (Z.P. 0,25 — en 0,45—N.A.P.) en de Nieuwe Dussensche Polder (Z.P. 0,32 — N.A.P.), die bemalen worden. De laatste loost bovendien op het buitenpoldertje Nieuw-Boerenverdriet, dat door twee sluizen op de Bleeke Kil afwatert en zoo noodig daarop door een pompstation van de electrische Rijksbemaling kan worden afgemalen.

Toen n.l. door de verlegging van den Maasmond naar de Amer, hierop door het opperwater van de Maas iets hoogere vloed- en ebbestanden te verwachten waren (te Nieuwendijk en de Bleeke Kil 1,02 + en 0,31 — N.A.P. in 1891—1900 en 1,20 + en 0,16 — N.A.P. in 1904—1906, dus na de opening der nieuwe rivier), is door het Rijk een electrische centrale bij de Vierbansche sluis gesticht, van waaruit de beweegkracht wordt overgebracht naar een aantal pompstations, de meeste ter bemaling van buitenpolders op de Bleeke Kil en de Bakkerskil, van het deel van den Nieuwen Dussenschen Polder ten N. van den Vierbanschen Boezem en van dezen zelven op de Bleeke Kil. Deze boezem bestaat uit een wetering, voor het grootste gedeelte loopend tusschen de Nieuwe Dussensche en de Emmikhovensche Polders, waarop een aantal polders van het binnenste gedeelte dezer landen, onder Meeuwen, Dussen en Almkerk hun overtollig water met wind of stoom uitslaan. De Emmikhovensche Polder loost door een eigen korten boezem met sluis op de Bleeke Kil.

Van de voormalige rivier de Alm, die binnen de Groote Waard in de Maas stroomde, is de Bleeke Kil nog grootendeels als het benedendeel te beschouwen. Van het gedeelte binnen de omdijking van het Land van Altena is het bovenste stuk, van den Maasdijk bij Giesen tot Uitwijk, polderwater; hier wordt de Alm boezemwater; het deel binnen het Nieuwland van Altena heet de Gantel, aan welks einde bij Nieuwendijk de sluis ligt waardoor de boezem op de Bleeke Kil uitwatert. Met dit boezemwater ligt gemeen een gegraven vliet, die er aan het boveneinde bij Uitwijk in uitmondt, zoodat een aantal polders tusschen Wijk en Veen in het Oosten tot Almkerk in Westen er op loozen; alleen de bovenste onder Wijk en Veen loozen door sluizen, al de andere echter worden met wind en stoom bemalen.

De polders van het Land van Altena ten N. van de Alm en de Gantel loozen door sluizen, met wind en stoom op den Zevenbanschen Boezem, gevormd door een natuurlijk watertje, de Zevenbansche Gantel, dat ook bij Nieuwendijk door een sluis op de Bleeke Kil uitwatert. De Werkensche, Vervoornsche en Uppelsche Polders in het Westen loozen op den Werkenschen boezem, een kanaal gaande binnen langs den dijk van laatstgenoemden polder en loozend behalve door een sluis op de Bakkerskil ook aan het einde bij Nieuwendijk door een sluis op de Bleeke Kil. Hier bij de buurt ,,Drie Sluizen'' is ook in verband met de verlegging van den Maasmond een Rijksstoomgemaal gebouwd, dat bij hooge ebbestanden op de Bleeke Kil elk van die drie daar loozende boezems of wel deze samen kan afmalen op het buitenwater.

De polderpeilen in deze boezemgebieden dalen tot 1 — N.A.P aan den Uppelschen Dijk; de polders daarbuiten hebben Z.P. van 0,10 — tot 0,75 — N.A.P.

3e. De Langstraat ten Z. van de Bergsche Maas en ten W. van het Kanaal 's-Hertogenbosch—Drongelen.

Dit gebied is te verdeelen in de Binnenpolders, gelegen binnen den zuidelijken dijk van het Oude Maasje, anders den Langstraatschen Bandijk, aan de zuidzijde zich uitstrekkend tot de hooge gronden en in het Westen tot de hiervoor behandelde Dongepolders (blz. 322), — en de omkade Buitenpolders, gelegen buiten dien dijk tot den zuidelijken dijk langs de Bergsche Maas en die, daar het Oude Maasje geheel open is gebleven, bij hooge buitenwaterstanden overstroomd worden; zij leveren het bekende Langstraatsch hooi.

De Langstraatsche Bandijk is slechts buitendijk tot een punt ten N. van Raamsdonk, want van hier gaat nu een hooge dijk langs het straks te noemen Afwateringskanaal noordwaarts tot het Oude Maasje en dan westwaarts tot den straatweg van Breda naar Gorinchem tegenover het Keizersveer, die zelf als hooge waterkeering dienst doet, tot tegenover Geertruidenberg aan de Donge. De Langstraatsche Bandijk is van de Baardwijksche Overlaatkade tot bij Baardwijk in onderhoud bij het Rijk, overigens bij de aangrenzende dorpen van de Langstraat en de Provincie.

De Buitenpolders loozen alle door sluisjes in hunne kaden op het Oude Maasje en op de daarin uitkomende vaarten en havens der Langstraatsche dorpen, — de benedenste, tusschen den dijk langs de Bergsche Maas en het Oude Maasje, ook met een stoomtuig op de hierin uitkomende Dussensche Gantel (Z.P. van 0,10 — tot 0,15 + N.A.P.).

De meeste Binnenpolders (Z.P. van 0,10 — tot 0,30 + N.A.P.) wateren door sluizen in den Langstraatschen Bandijk af op bedoelde buitendijksche vaarten en havens, enkele ook op het polderwater der voorgelegen buitenpolders.

Om echter ook bij hooge buitenwaterstanden de afwatering te verzekeren, zoowel van de Buiten- als van de Binnenpolders, is in verband met den aanleg der nieuwe rivier het Zuider-Afwateringskanaal gemaakt. Dit kanaal begint op het gebied der Buitenpolders onder 's Greveldiun-Kapelle, snijdt den Langstraatschen Bandijk bij Labbegat onder Vrijhoeve-Kapelle, loopt dan binnen en in 't algemeen evenwijdig aan dien dijk, snijdt dezen weer ten N. van Raamsdonk en loopt dan noordwaarts tot het Oude Maasje, waarop het door een sluis in bovengenoemden dijk langs het kanaal, enz. kan loozen en door een stoomgemaal kan afgetapt worden. Alle Binnenpolders en de Buitenpolders ten W. van de Waalwijksche Haven kunnen dan op dat kanaal hun water brengen, de laatste door eenige sluizen in den Bandijk op eenige zijtakjes van het kanaal. De Binnenpolders van Bezooien (gedeeltelijk) en van Sprang en eenige kleine tusschen het Afwateringskanaal en den Bandijk loozen er ten allen tijde op.

III. DE RIVIERKLEI IN GELDERLAND EN UTRECHT LANGS MAAS, WAAL EN RIJN.

In het volgende zal, waar het gronden betreft in de Provincie Gelderland, meermalen gesproken worden van ,,dorpspolders'' en ,,polderdistricten''.

Dorpspolders zijn geen polders in waterstaatkundigen zin, maar zoo noemt men in Gelderland vereenigingen van gronden, die waarschijnlijk oorspronkelijk voor hunne gemeenschappelijke waterkeering of vak van den algemeenen grooten

bandijk hadden zorg te dragen, alsook voor hunne afwatering en wegen. Zij zijn zeer oud en SLOET meent [1]), dat misschien de oorsprong der burgerlijke gemeenten in deze streken in die vereeniging van gronden is te zoeken. Zeker is het dat de grenzen der oude heerlijkheden, tusschen den Rijn en de Maas op vele plaatsen merkwaardig met die der nog bestaande dorpspolders overeenkomen. De gronden langs de bovenrivieren die niet in polders liggen, zooals die in het Rijk van Nijmegen, de Over-Betuwe en een groot gedeelte van Neder-Betuwe, zijn in vele dorpspolders verdeeld, maar deze vormen volstrekt geen afgescheiden deelen met eigen afwatering; in vele gevallen wel een klein afvoergebied met eigen waterleidingen, uitkomend in de Linge of andere hoofdwaterleidingen. Zij zorgen voor die waterleidingen in hun gebied, voor enkele wallen (zijdwangen) daarlangs, voor kwelkaden, enz. En de zeer weinige poldertjes aldaar, zoowel als die in het eigenlijke poldergebied lager aan de rivieren, komen volstrekt niet overal met de dorpspolders overeen; deze laatste bevatten soms eenige polders of gedeelten er van, soms ook polders en oningepolderde gronden. De dorpspolders hebben alle een bestuur van drie of minder poldermeesters, waarvan er één voorzitter is, en de geërfden, d.z. alle stemgerechtigde ingelanden (grondeigenaars).

P o l d e r d i s t r i c t e n zijn waterschappen die zorg dragen voor beheer en onderhoud van hooge rivierdijken en veelal bestaande uit vereenigingen van dorpspolders en van andere gronden. Zij worden bestuurd door een gecombineerd college, bestaande uit den Dijkstoel, d.i. het dagelijksch bestuur van Dijkgraaf en twee Heemraden, en 4 tot 9 Hoofdgeërfden (voornaamste ingelanden). In sommige polderdistricten ligt geen enkele polder in waterstaatkundigen zin, b.v. in dat van Wageningen en Bennekom; het Polderdistrict van de Over-Betuwe bestaat nagenoeg geheel uit op natuurlijke wijze afwaterende gronden, enz. De dorpspolders staan onder het gezag der polderdistricten: deze hebben toezicht op de polders, zien hun begrootingen na, enz.; maar de hoofdtaak der polderdistricten is het bestuur van de groote buitenwaterkeeringen.

---

1) SLOET. Bijdr. t. d. kennis v. Gelderland, blz. 227.

De gronden boven Nijmegen op den linker Waaloever.

De Rijn- en Waaldijken, van de Rijksgrens bij het dorp Bimmen langs den dorpspolder van Milligen, zijn in beheer en onderhoud bij het Rijk, de Waaldijk langs de dorpen Kekerdom en Leut bij deze dorpen onder toezicht van het Bestuur van den Duffel, — deze laatste bestaat behalve uit de deelen Kekerdom en Leut van de gemeente Ubbergen en uit de vijf Pruisische gemeenten Duffelward, Keeken, Bimmen, Mehr en Niel; voorts langs den Pruisischen polder Zijfflich—Wijler, de zoogenaamde Kapitteldijk door dien polder, terwijl eindelijk de Waaldijk van het Polderdistrict Circul van den Ooy, van de grens tot Nijmegen, door dit district beheerd en onderhouden wordt. Het bovenste gedeelte van dezen Ooischen Dijk, dat in 't algemeen laag is, en nog een gedeelte langs Zijflich en Leut is echter slaper door de voorbedijking van Polder Erlekom. In den Ooischen Dijk is bij Nijmegen een overlaat, waarover bij een stand van 12,42 + N.A.P. te Nijmegen de Ooi begint in te loopen; bij een stand van 12,92 + N.A.P. aldaar gaat het water daaruit over een anderen overlaat stroomen, hoogerop in den Ooischen Dijk bij het dorpje Ooi gelegen, waardoor ook Polder Erlekom wordt overstroomd.

Ten O. van Beek even over onze grenzen is een dijk aangelegd van de hooge gronden tot den genoemden Kapitteldijk, de Querdamm, om bij de werking van eerstgenoemden overlaat in den Ooischen Dijk te daarboven gelegen gronden tegen het overstroomingswater te beschermen. In dien dam is een overlaat, in gewone tijden met een kade gesloten, om bij doorbraak van daarboven gelegen rivierdijken het water der overstrooming spoediger te kunnen kwijt worden. De dam, die in 1853 ingevolge overeenkomst tusschen Pruisen en Nederland is gelegd, wordt beheerd en onderhouden door het Waterschap de Gecombineerde Polder Querdamm, bestaande uit de vijf Pruisische gemeenten van den Duffel en den dorpspolder van Millingen in ons land.

Tot den voet der hoogten van Nijmegen, tot Wijler, tot Kranenburg en den voet der hoogten bij Kleef bestaat dit gebied uit vlakke rivierklei, ten Z. daarvan tot het Rijkswoud uit hoogere zandgronden.

Behalve de Polder van Erlekom, die door een sluis aan zijn benedeneinde rechtstreeks op de Waal loost, watert dit gebied binnen de Waal- en Ooische Dijken en ten Z. begrensd door het Rijkswoud van Groesbeek tot Kleef af op het Wijlermeer. Dit is een wetering, die ten Z.O. van Kranenburg een aanvang neemt, beneden Wijler tot onze grens zich tot een soort van meertje verwijdt, binnen die grens ook het Meer genaamd wordt en bij Nijmegen door een sluis op de Waal loost. In den Querdamm liggen in het Wijlermeer en de daarop afvloeiende wetering de Otterlei keersluizen.

Het grootste bovenste deel van dit gebied, bestaande uit de hooge gronden in het Zuiden en de vlakke klei boven Kranenburg, Zijflich en Leut, watert op natuurlijke wijze door andere weteringen en een aantal kleinere waterloopen op het Wijler meer af. Ook beekjes van de N.O.-hellingen der hoogten tusschen Nijmegen en Wijler loopen daarop uit.

Daarbeneden ligt alles in polders: eenige in Duitschland, de Boven- en Beneden-Waterpolders van Beek, tusschen de hoogten en het Meer en de negen polders waaruit het Polderdistrict Circul van den Ooy bestaat. Al die polders loozen rechtstreeks door sluizen op het Wijlermeer en de Otterlei, de meeste van den Ooi na daartoe door sluisjes op andere te hebben afgelaten. Bovendien loozen alle polders in de Ooi behalve de bovenste door een sluis bij Nijmegen rechtstreeks op de Waal.

Het Rijk van Nijmegen en het Land van Maas en Waal.

Deze beide deelen van het oude Kwartier van Nijmegen worden door doorloopende dijken beschermd, aanvangende aan de hooge gronden aan de westzijde der stad Nijmegen aan de Waal tot die even beneden de spoorwegbrug bij Mook aan de Maas. Die langs de Waal boven Winsen en langs de Maas boven Batenburg tot de grens van Limburg zijn in beheer en onderhoud bij het Polderdistrict Rijk van Nijmegen, die beneden die punten bij het Polderdistrict van Maas en Waal.

De oostelijke grens van de klei loopt van Nijmegen ten N. om Hees en Neerbosch heen en dan Z.O.-waarts naar Mook aan de Maas. Binnen de kleigronden echter ligt een strook

diluviale zandgronden aan de oppervlakte, van de Maas bij Heumen in N.W.-richting gaande tot bij Druten aan de Waal, waarop de dorpen Wychen, Leur, Hernen, Bergharen en Puflik gelegen zijn en die in drie deelen gescheiden wordt door de beide laagten van de Nieuwe Wetering en de Oude Wetering. Ten N. van Wychen hebben deze gronden heuvelvorming: het hoogste punt ten N.O. van Bergharen bereikt een hoogte van 21,5 + N.A.P. Ook ten Z. van Wychen, van dit dorp door de laagte van het Wychenermeer gescheiden, ligt een stuk hoog zand met het gehucht ,,Woord.''

De kwel komt hier natuurlijk voornamelijk van de rivier die in den regel het hoogste staat, d.i. van de Waal; het kwelwater daarvan loopt ondergronds naar de Maas af. In het Land van Maas en Waal, dat door de kwel van onderen naar boven met water zou kunnen worden bedekt, wordt het tegelijk met den atmosferischen neerslag door de stoomgemalen weggewerkt; hoogerop liggen echter ook tegen de Maasdijken kwelkaden om de oppervlakte-kwel bij hooge Maasstanden te keeren.

Zooals reeds gezegd en verklaard is, loost dit geheele gebied *op de Maas* (blz. 471). In polders ligt alles beneden een lijn, die van Heumen aan de Maas over Leur naar een punt tusschen Winsen en Deest aan de Waal gaat, terwijl ook hoogerop langs de Nieuwe en Oude Wetering nog eenige polders liggen. Rechtstreeks op de Maas loozen de daarlangs gelegen polders tot tegenover Ravenstein en het benedengedeelte van Maas en Waal, n.l. de groote polders van Wamel, Dreumel, Alfen en Maasbommel. Deze laatste hebben altijd zeer van het kwelwater geleden en hebben daarom in de 18e eeuw molens opgericht; maar in weerwil van de verbetering van die bemaling bleef de toestand treurig, totdat in 1847 FIJNJE voor die van Alfen, Wamel en Dreumel zijn bekend dubbel werkend stoompompgemaal bouwde, dat spoedig de opbrengst per H.A. van f 5 à 10 tot f 40 à 50 deed stijgen. Nu hebben al deze vier polders eigen stoomgemalen, waarmee zij hun waterstand voldoende kunnen beheerschen.

Het overige en grootste gedeelte dezer landen watert op de Maas af door middel van weteringen, oorspronkelijk zeker wel natuurlijke wateren, maar die door vergraving nu grootendeels

uit rechte en regelmatig gebogen deelen bestaan. Deze zijn: de Oude Wetering, die bij den Waaldijk boven Beuningen een aanvang neemt en zich bij de Pufliksche Brug in twee armen verdeelt, waarvan de eene, den naam van Oude Wetering behoudend of beneden het verdeelpunt ook wel Blauwe Wetering genoemd, bij Altforst door de Blauwe Sluis, en de andere, de Rijksche Wetering, op een lager punt boven Alfen door de Rijksche Sluis op de Maas uitwatert, — bij hooge Maasstanden elk na afmaling met een stoomgemaal.

Evenwijdig aan en dicht langs het grootste gedeelte van deze laatste, slechts door wallen of kaden daarvan gescheiden, loopt de Leeuwensche Wetering, die naast de hiervoor genoemde door de Leeuwensche Sluis op de Maas uitwatert, eveneens zoo noodig met behulp van een stoomgemaal. Eindelijk de Nieuwe Wetering, die ten Z.W. van Hatert begint en daar de Leigraaf opneemt, waardoor haar gebied zich tot den Maasdijk bij Heumen uitstrekt en die door de Appelternsche Sluis op de Maas kan loozen.

De gebieden van het Rijk van Nijmegen en van Maas en Waal die op deze weteringen afwateren zijn in vier afdeelingen verdeeld. De Eerste Afdeeling, loozend op de Leeuwensche Wetering, bestaat uit de polders van Puflik en Leeuwen en het deel van Altforst N.W. van de Blauwe Wetering. De Tweede Afdeeling strekt zich uit tusschen den Waaldijk en de Oude Wetering van boven Afferden tot en met Beuningen en bestaat, op een paar polders bij Deest, Bergharen en Ewijk na, geheel uit natuurlijk afwaterende gronden, alles loozend op de Oude Wetering. De Derde Afdeeling omvat alle polders, gelegen ter weerszijden van de Oude Wetering en daarop loozend, boven de Eerste Afdeeling tot en met Afferden en Bergharen in het Oosten en ten Z. begrensd door de Nieuwe Wetering. De Vierde Afdeeling bestaat uit polders en hooge gronden Z. van de Derde en Tweede Afdeelingen, van de Appelternsche Sluis in het Westen tot Nijmegen in het Oosten en ten Z. begrensd door den Maasdijk, de rechtstreeks op de Maas loozende polders onder Wychen en den Teersdijk (gedeelte van den weg van Grave naar Nijmegen) — alle hun water brengend op de Nieuwe Wetering.

Een driehoekig gebied, Z.O. van den Teersdijk tot den Maasdijk bij Heumen, bestond weleer uit gronden, alle op natuurlijke wijze afwaterend op de Nieuwe Wetering en de Leigraaf die het van Z.O. naar N.W. doorsnijden, doch vormt nu den Teersche-Sluispolder, ten N. begrensd door den Teersdijk en ten O. door het Maas-Waalkanaal, die bestaat uit eenige polderafdeelingen met Z.P. van ong. 6,50 + N.A.P., maar in het Zuiden en Zuidwesten uit hooge, natuurlijk afwaterende gronden. De waterloozing van dit gebied blijft geschieden langs de Nieuwe Wetering en de Leigraaf, die door de Teersche Sluis in den Teersdijk kunnen loozen op het overig gedeelte van de Nieuwe Wetering.

Om in droge tijden al deze landen van water te kunnen voorzien, is in den westelijken dijk van het Maas-Waalkanaal een sluis gemaakt, waardoor langs een korte waterleiding water naar de Nieuwe Wetering kan worden gevoerd. Hierop is bij Bergharen een verdeelstuw aangebracht, door middel waarvan de polders van water kunnen worden voorzien.

Er werden reeds in 1321 door Graaf Reinoud verordeningen op de Oude en Nieuwe Weteringen gegeven, die later onder Karel V werden aangevuld en gewijzigd. Er lagen ,,schutlakens'', een soort van keersluisjes op (van laken of loken = sluiten), waardoor het water van een hooger pand uit een lager gehouden kon worden; maar daar zij alleen mochten geopend worden als de sluizen aan de Maas ,,uittrokken'', zoo gaven zij tot veel twisten aanleiding. Op de Oude Wetering liggen er nog, die bij zekere peilan aan de Maas moeten gesloten of geopend worden.

De weteringen zijn over het grootste gedeelte van hunne lengte van kaden voorzien.

In 1881 is opgericht een Waterschap voor de Gecombineerde Waterlossing der Polderdistricten Rijk van Nijmegen en Maas ren Waal met het doel de afwatering van deze landen te verbeteren. Dit deed in 1913 de bovengenoemde groote stoomgemalen bouwen aan de monden van drie weteringen en voorts bestaande waterleidingen wijzigen, nieuwe maken, enz. om in den toevoer van water beter te voorzien.

De Bommelerwaard. Deze tusschen de Waal en de Maas gelegen landstreek ligt in zijn bovenste gedeelte bij Driel ongeveer 4 + N.A.P. en aan het benedeneinde 1,5 + à 2 + N.A.P. Buiten den omringdijk beslaan groote oppervlakten: de Hurwenensche Uiterwaarden ten O. van Bommel, waar de Waaldijk om een oude, gedeeltelijk nog bestaande bocht of kil van de Waal heengaat, en aan het benedeneinde tusschen Waal en Maas buiten den westelijken bandijk de omkade polder van het Munnikenland.

Beneden Zuilichem, waar de Maas- en de Waal-Bandijken elkaar dicht naderen, zijn deze verbonden door een dwarsdijk, den Meidijk. Deze verdeelt de binnendijksche Bommelerwaard in een groot bovenste deel, het Polderdistrict van de Bommelerwaard boven den Meidijk, en een klein benedenste deel, het Polderdistrict van de Bommelerwaard beneden den Meidijk; deze beheeren en onderhouden elk de Waal- en Maasdijken die ze begrenzen, behalve het dijksvak langs Zalt-Bommel, dat bij die stad in beheer en onderhoud is. De Meidijk dient om bij doorbraak van de buitendijken daarbeneden de Bommelerwaard boven den Meidijk te beschermen; bij dijkbreuk en overstrooming in dit laatste district wordt echter de Meidijk doorgestoken, om dat grootste gedeelte van de Bommelerwaard te ontlasten; het overstroomingswater moet dan door de uitwateringssluizen van de Bommelerwaard beneden den Meidijk en door een inundatiesluis in den afsluitdijk van de Maas bij Andel worden geloosd.

De Bommelerwaard beneden den Meidijk bestaat uit 3 polders met Z.P. van 0,80 + en 1,00 + N.A.P., die hun overtollig water aan het benedeneinde bij den afsluitdam door sluizen en gedeeltelijk met behulp van een stoomgemaal rechtstreeks op de Afgedamde of Andelsche Maas brengen. In den afsluitdam zelven is een sluis om bij overstrooming mede het water naar buiten te brengen. Ook de polders waaruit de dorpspolder van Zuilichem bestaat, onmiddellijk boven den Meidijk gelegen, met Z.P. van 1,05 + tot 1,25 + N.A.P., loozen door een sluis en met behulp van een stoomgemaal rechtstreeks op de Afgedamde Maas.

Maar overigens watert het geheele Polderdistrict van de

Bommelerwaard boven den Meidijk, dat nagenoeg geheel uit polders bestaat en uit eenig boezemland bij Nederhemert, door middel van twee weteringen op de Maas af, de Bommelsche Wetering en de Drielsche Wetering.

Op de Bommelsche Wetering wateren de polders van de zoogenaamde Waalafdeeling door sluizen af, aan den Waaldijk tot iets boven Bommel gelegen, waartoe sommige hun water eerst op andere laten afloopen (Z.P. 1,65 + tot 0,85 +-N.A.P.). De Bommelsche Wetering bestaat eigenlijk uit 3 langs elkaar gelegen waterloopen, die bij lage Maasstanden door een sluis met 3 openingen, de Bruchemsche, de Bommelsche en de Gamerensche Sluis, even boven den Meidijk uitwateren en anders met een groot stoomgemaal, ten deele nog de zuig- en perspomp, in 1850 in navolging van het stoomgemaal van FIJNJE in Maas en Waal gesticht, waardoor de toestand ook hier in de zeer door kwelwater geteisterde Bommelerwaard veel verbeterd werd. In de twee takken die het bovenste gedeelte van de Bommelsche Wetering uitmaken kan het water door schotbalksluisjes worden opgehouden: zij vormen den zoogenaamden Voorboezem van de Bommelsche Wetering. Bij vergunningen van den zoon van den Gelderschen Graaf werd in 1320 en 1321 aan de geërfden van Bommel en eenige dorpen toegestaan de Bommelsche Wetering en het bovengedeelte van de Drielsche Wetering te graven, maar de afwatering van de Bommelsche Wetering liet vooral wegens de kwel steeds veel te wenschen over.

Op de Drielsche Wetering wateren de polders van de zoogenaamde Maasafdeeling af, gelegen van Rossum aan het boveneinde tot Aalst aan het benedeneinde, waartoe de meeste, omdat zij niet aan de wetering zelve liggen, op andere moeten aflaten. Hunne Z.P. zijn van 2,05 + tot 1,10 + N.A.P. zij wateren alle af door sluizen. Van de Drielsche Wetering, die onder Driel een aanvang neemt, is het bovenste gedeelte, tot bij den spoorweg Utrecht—'s-Hertogenbosch polderwater, dat door een sluis loost op het volgende korte pand, den zoogenaamden Voorboezem van de Drielsche Wetering; even beneden den spoorweg kan deze laatste door een sluis loozen op het volgend vak, dat polderwater is van Polder het Lage

Broek. Van hieruit wordt het ook door een sluis gebracht op het grootste, tevens benedenpand van de wetering, gemeenliggend met een aantal slooten in het Hemertsche Veld en ten slotte loozend op de Afgedamde Maas door een sluis in den Maasdijk en door een in den daarvóór gelegen ringdijk bij Aalst. Aan het einde van een der bedoelde slooten beneden Nederhemert kan de boezem — als men die zoo noemen wil, want er is eenig verhang in — ook loozen door 2 sluizen, na opmaling met een groot stoomtuig van 150 P.K.

De Bommelsche en Drielsche Weteringen zijn dicht bij den mond door een kort kanaal met sluizen met elkaar verbonden, zoodat beide zoo noodig door één stoomgemaal kunnen afgemalen worden.

De landen tusschen de Waal en den Rijn—Lek.

Deze worden door een onafgebroken bedijking langs de groote rivieren beschermd. De dijken zijn in beheer en onderhoud bij de aangrenzende Polderdistricten, n.l. van de Over-Betuwe, d.i. tot de grens tusschen Lakemond en Opheusden, aan den Rijn en tusschen Andelst en Hien aan de Waal, van de Neder-Betuwe, d.i. tot de grens tusschen Ravenswaai en Zoelmond aan de Lek en die tusschen Zandwijk en Tiel aan de Waal; voorts tot de grenzen van Zuidholland de Lekdijken bij de Polderdistricten Buren (tot de W.-grens van Beuzekom) en Kuilenburg en de Waaldijken door de stad Tiel en het Polderdistrict van de Tielerwaard.

De Rijn-bandijk vóór Kesteren en Lienden is slaper geworden door den daarvóór gelegen Marschdijk, die met den bandijk het Polderdistrict van Marsch, Lede en Oudewaard insluit. De oude dijk maakte hier n.l. een diepe bocht landwaarts in om een voormaligen Rijnarm heen, die nu nog als een smal polderwatertje onder den naam van Oude Rijn over is, op korten afstand van de buitenzijde van den bandijk. Hierin komt dicht bij Lienden een andere oude Rijnkil uit, vroeger zeker de Lede geheeten, waaraan het Huis ter Lede ligt, nu het watertje de Leigraaf, dat met een deel van den Oude Rijn de grens vormt tusschen de gemeenten Kesteren

en Lienden. Het gedeelte van dit district tusschen den Oude Rijn en de Lede heet de Lede en Oude Waard en dat buiten de Lede en den Oude Rijn tot den Marschdijk de Marsch. Over het gezag over deze laatste, dat tot het einde der Republiek feitelijk door Utrecht werd uitgeoefend, is veel getwist tusschen de Provinciën Gelderland en Utrecht. Het geheele polderdistrict vormt een enkelen polder, die door twee sluizen en een molen aan het benedeneinde rechtstreeks op den Rijn uitwatert.

Het binnendijksch terrein van dit gebied daalt van ongeveer 11,50 + N.A.P. in den oosthoek tot ongeveer 0,50 + N.A.P. aan de Zuidhollandsche grens; het is over de breedte komvormig omdat zooals wij zagen het terrein bij de dijken het hoogst ligt. De buitenlanden of uiterwaarden liggen dooreengenomen 1 à 2 M. hooger dan het terrein op eenigen afstand van den dijk daarbinnen. Wij zagen ook reeds dat de waterstanden op de rivier de Linge altijd lager zijn dan die op de dichtstbij gelegen punten op de groote rivieren en dat daarom die rivier als aangewezen is voor de afwatering van de landen tusschen de Waal en den Rijn—Lek.

De Linge of de Landwetering werd in oude stukken (1284) en tot in de 18e eeuw ook wel „Het Lange Water" genoemd, waarvan de tegenwoordige naam waarschijnlijk afkomstig is (in het Midd. Ned. was linge = lenge = lengte). Deze rivier begint als een onaanzienlijk watertje dicht bij den rivierdijk langs het Pannerdensch Kanaal bij Doornenburg. Op de grens der gemeenten Gent en Bemmel komt een andere wetering uit het Z.O. het riviertje vergezellen, zoodat van dat punt de Linge eigenlijk bestaat uit twee langs elkaar loopende weteringen, die hier en daar met elkaar gemeenschap hebben, de noordelijke of Rijnwetering en de zuidelijke of Waalwetering. Bij Hemmen zijn deze over een korten afstand tot een enkele vereenigd en daarna weer gesplitst tot boven Ochten. Van hier vloeit de wetering verder westelijk en volgt daarbij den blijkbaar bijna geheel oorspronkelijken kronkelenden loop; de Rijn- en Waalweteringen, samengesteld uit vele rechte en regelmatig gebogen gedeelten, zijn blijkbaar door vergraving van het oorspronkelijk riviertje gevormd. Boven Drumt neemt de Linge de Doode Linge op, die vroeger zeer waarschijnlijk

bij Tiel met de Waal in verbinding heeft gestaan, en boven Buurmalsen de Korne, eigenlijk het benedengedeelte van de Mauriksche Wetering, die bij Lienden begint.

In Zuidholland ontvangt de Linge ook nog water van de Vijfheerenlanden, deels rechtstreeks deels door den boezem van de Zederik, die er aan den Arkelschen Dam door het oude Zederikkanaal, zoo noodig met een stoomtuig, een deel van zijn overtollig water op brengt en waarop het grootste, noordelijk deel van de Vijfheerenlanden loost. Die boezem bestaat voorts uit het derde pand van het Merwedekanaal, dat grootendeels gevormd is door verruiming en verdieping van het Zederikkanaal, bij Schotdeuren dit kanaal verlaat en ten N. van Gorinchem door een schutsluis verbonden is met het vierde pand, dat gemeen ligt met het Steenenhoeksch Kanaal en door de Merwedesluis op de Merwede uitkomt. Bovendien behoort tot dien boezem de Oude Zederik, van Meerkerk tot Ameide, alhier loozend op de Lek, eveneens zoo noodig met een stoomgemaal.

De Linge, die vroeger vrij afstroomde op de Merwede door sluizen te Gorinchem, watert nu in den regel daarop af door het Steenenhoeksch Kanaal te Steenenhoek door een schut- en uitwateringssluis, zoo noodig met behulp van een stoomgemaal. Omtrent doel, aanleg, enz. van dit kanaal, zie blz. 63 e.v., waar ook werd medegedeeld, dat het bij een hoogen stand van 2,358 + N.A.P. door de Steenenhoeksche-kanaalsluis, een keer- en schutsluis in den rechter Lingedijk te Gorinchem, wordt afgesloten. Er wordt dan door die sluis slechts zooveel water op het kanaal toegelaten als te Steenenhoek kan worden geloosd — bij hooge Merwede-standen dus alleen door het stoomgemaal.

In de Linge werd in 1792—'93 aan de noordzijde der stad een keersluis gelegd, de Korenbrugsluis, die in 1825 bij den aanleg van het Zederikkanaal, deels langs de Linge van den Arkelschen Dam tot Gorinchem, tot een waaiersluis werd verbouwd, terwijl tegelijkertijd binnen de stad aan den mond der haven een tweede keersluis gebouwd werd, zoodat de haven tusschen die beide sluizen als schutkolk dienst kon doen. In 1875 werd tusschen die sluizen een „Derde waterkeering", voorzien van ebdeuren aangelegd, die met de „Oude-Merwedesluis" een schutkolk vormt.

De Linge heeft van het kasteel Doornenburg tot den mond der Korne een lengte van 51,9 K.M. en tot de sluis aan den mond van het Kanaal van Steenenhoek van 108 K.M. In droge tijden voert het riviertje in het bovengedeelte weinig water af, grootendeels eenig kwelwater der groote rivieren. Daarom zijn van een punt O. N. O. van Bemmel tot de Indoorniksche Brug N. van Zetten 12 stuwen in de rivier gelegd op ongveer 1,5 K.M. van elkaar, bestaande uit een eenvoudige houten constructie tusschen betonnen landhoofden en middenpijlers. Bij normalen regenval en buitenwaterstanden te Steenenhoek, niet hooger dan M.R., is die afvoer natuurlijk grooter, maar van Gorinchem tot Geldermalsen staat de waterspiegel dan toch nagenoeg horizontaal; daarboven tot Elst is dan ongeveer 6,5 M. verval. Bij zeer hooge standen op de hoofdrivieren en sterken regenval wast de Linge tusschen Geldermalsen en Gorinchem echter ongeveer 3 M. Een en ander blijkt uit onderstaande tabel, waarin de gemiddelde maandstand in Oct. 1913 is waargenomen bij een normalen regenval en een stand op de Merwede van 0,70 M. onder M.R.

Plaats van waarneming	Gem. maandstand Oct. 1913 (boven N.A.P.)	Buitengewoon hooge stand v. 9 Jan. 1926 (boven N.A.P.)
Elst (Waalwetering	7,45	8,61
Tiel (Groote Brug)	2,77	4,76
Geldermalsen	0,85	3,78
Asperen (boven de sluis)	0,84	3,77
Gorkum (Linge)	0,80	3,77
,, (Kanaal v. St.)	0,80	2,39
Steenenhoek	0,75	2,26

Ook is het van belang te weten dat de gemiddelde zomer- en winterstanden 20 à 30 c.M. verschillen.

De Linge, die vroeger een open rivier was, is op haar benedengedeelte ter weerszijden voorzien van doorloopende dijken, die op den linkeroever beginnen bij Tiel langs de Doode Linge, op den rechteroever iets beneden Kapel-Avezaat. Aan den rechterdijk sluiten de dijken langs de Korne en de westelijke daarvan sluit aan het noordelijk einde aan den Aalsdijk, een binnendijk die langs Zoelmond tot den Lekdijk loopt; samen vormen deze beide een keering tegen het van boven komend binnenwater.

Wij hebben reeds kennis gemaakt (blz. 62 e.v.) met de rol die de Linge en de dijken langs haar benedengedeelte hebben te vervullen bij dijkbreuken langs Rijn of Waal in Gelderland; wij zagen ook dat de Lingedijken op 15 plaatsen van overlaten zijn voorzien, eigenlijk, evenals de hulpgaten in de groote rivierdijken, gedeelten die spoedig afgegraven kunnen worden, om bij doorbraak van de groote rivierdijken het overstroomingswater over de Linge heen te kunnen voeren.

De afwatering van de Overbetuwe en de Nederbetuwe tot de lijn Echteld—Rijswijk, alwaar het terrein beneden de aangrenzende M.R. standen gaat dalen, geschiedt in 't algemeen op geheel natuurlijke wijze, n.l. door tal van grootere en kleinere waterloopen, die al naar hun vermogen, te beginnen bij de grootere, de verschillende namen dragen van zeeg, leigraaf, tochtsloot, pijp en medegang. De kleinere loopen in de grootere uit en ten slotte brengen vele, meestal de grootere, zegen en leigraven, het water op de Linge.

In genoemd bovengedeelte van deze landstreken komen slechts enkele, meest alle kleine polders voor bij Huisen, Ressen, Homoet, Valburg, Aalst, en Ommeren, grootendeels slechts door dammen in de slooten afgescheiden.

Beneden de lijn Echteld—Rijswijk evenwel ligt het land aaneengesloten in polders op eenig hooger land na bij Zoelen, tusschen Zoelmond en Beuzekom en een hooge strook langs den Waaldijk van Heeselt tot Waardenburg. De bemaling, nu grootendeels met stoom of electrisch, en tevens geregelde omkading der polders begint aan de Lek met Polder Ravenswaai (gewenschte zomerstand 0,40 + N.A.P.), aan de Linge bij Buren (gew. zomerstand 1,00 + N.A.P.) en Wadenooien (Z.P. 1,50 + N.A.P.) en aan de Waal bij Waardenburg (gew. zomerstand 1 + N.A.P.). Alle polders die hoogerop liggen loozen door sluizen. In de Vijfheerenlanden is het laagste Z.P. der op de Linge loozende polders 0,56 — N.A.P. en in de Tielerwaard bij Gorinchem 0,40 — N.A.P. Beneden Beesd hebben alle polders stoomtuigen.

Slechts twee betrekkelijk kleine groepen polders loozen niet rechtstreeks op de Linge, maar brengen hun water eerst op de volgende beide boezems.

1e. De boezem van de Bisschopsgraaf, bestaande uit een watertje de Meer, dat van de grachten van Kuilenburg in Z.O.-richting loopt en dan verbonden is met het kanaal de Bisschopsgraaf, dat beneden Tricht aan de Nust door een schut- en uitwateringssluis in gemeenschap staat met de Linge en zoo noodig aldaar door een stoomtuig wordt afgemalen. De gemiddelde stand is 1,40 + N.A.P.; bij een stand van 1,30 + N.A.P. wordt voor de scheepvaart water ingelaten uit de Lek. Er loozen eenige polders met Z.P. van 1,50 en 1,60 + N.A.P. op door sluisjes en ook eenige hooge gronden tusschen Kuilenburg en Zoelmond.

2e. De boezem van de Matk, bestaande uit de wetering de Mark, die aan den Waaldijk beneden Heeselt begint, eerst N.W. en dan W.-waarts loopt tot over de grens van Haaften, met eenige andere weteringen ten Z. daarvan in verbinding staat, — waaronder de Oude Kuilenburgsche Vaart (van Bommel) — en dan door de Boutensteinsche Uitwatering, die in 1316 ingevolge privilegie van den Gelderschen graaf gegraven werd, met de Linge is verbonden tusschen Enspik en Rumt. Dit kanaal loost aldaar door de Boutensteinsche sluis op de Linge. De gemiddelde zomerstand op het snijpunt met den spoorweg 's-Hertogenbosch—Utrecht is 1,47 + N.A.P. Het boezemgebied, dat bijna geheel tusschen de Mark en den Waaldijk ligt, bestaat behalve uit bovengenoemde smalle strook hooge gronden langs den Waaldijk uit polders, waarvan twee bij Tuil en Waardenburg met Z.P. van 1,20 + en 1,50 + N.A.P. bemalen worden.

De oppervlakte van het geheele gebied dat op de Linge uitwatert bedraagt 71000 H.A., waarvan 59400 H.A. rechtstreeks, 7300 H.A. door middel van den Zederik, 2700 H.A. door de Mark en 1600 H.A. door de Bisschopsgraaf er op loozen.

Het is dus verklaarbaar waarom over een zoo belangrijken afvoerweg als de rivier de Linge zich reeds vroeg de zorg van den Landsheer heeft uitgestrekt. In het Landrecht van de Betuwe, Avezaat en Zoelen van 1327 wordt gewag gemaakt van een schouw over ,,de Wetering'' (Linge). De Betuwe, de Tielerwaard, Buren, Beesd en Renooi verkregen in 1438 van Hertog Arnold het recht om de Linge te graven, schoon

te houden, enz. De landen langs die rivier regelden daarom hunne verplichtingen dienaangaande in onderlinge overeenkomsten, die in 1456 en 1459 door den Hertog werden bekrachtigd en vervat waren in de zoogenaamde Lingebrieven, die tot na het midden der 19e eeuw van kracht zijn gebleven. Daarop werd de Linge ten aanzien van het onderhoud in „blokken" verdeeld en werden besturen daarover ingesteld: in het geheel werden daardoor de Linge en de dijken er langs beheerd door 15 of 16 zoogenaamde Lingestoelen en door ambts-, dijks- en polderbesturen. Deze inrichting werkte natuurlijk zeer slecht voor het onderhoud en in het begin der 19e eeuw was de rivier dan ook in een voor den waterafvoer zeer slechten toestand.

Toen dan ook in 1819 het Kanaal van Steenenhoek met medewerking van de Provincie Gelderland en Geldersche polders was tot stand gekomen, en men daarna de Linge zelve en de Korne wilde verbeteren, werden in 1825 die Lingestoelen opgeheven, maar het rivierpolderreglement van 1838 liet de Lingebrieven bestaan. Eerst in 1864 kwam een „Reglement op het onderhoud der Linge en daaraan verbonden watergangen" tot stand, volgens hetwelk aan elk der aangelegen polderdistricten het onderhoud van het gedeelte der rivier binnen zijn gebied is opgedragen. Als gevolg daarvan werden toen vastgesteld de bijzondere reglementen A voor de Linge in de Nederbetuwe en het Nederbetuwsche blok Lingewater (van de Korne tot de sluis van Polder Geldermalsen), B voor de Korne en de stadsgrachten van Buren met afzonderlijk bestuur, C voor de Linge in de Tielerwaard tot het Beesdsche Veer en D voor het gedeeltelijk onderhoud van het Lingevak van dit veer tot Asperen.

Eindelijk werd in 1880 het Waterschap van de Lingeuitwatering opgericht, dat ten doel heeft om de waterlossing langs de rivier te bevorderen. Daartoe behooren alle op de Linge rechtstreeks of door boezems afwaterende landen, ook in Zuidholland, tot en met een deel der Nederbetuwe. Het beheert en onderhoudt het Kanaal van Steenenhoek met bruggen, sluizen, enz. en het stoomgemaal aan het einde daarvan.

De rivierklei in de Provincie Utrecht.

Dit gebied, dat den vorm heeft van een grooten driehoek, strekt zich aan de N.O.-zijde uit tot de hooge gronden van Elst, Amerongen en Leersum, eene lijn die ongeveer midden tusschen de Langbroeker en Gooier Weteringen evenwijdig hieraan loopt, en tot de hooge gronden van Zeist en De Bilt; de kleigrond gaat vervolgens ten N. van de stad Utrecht om. Ten Z. grenst dit kleigebied aan den Rijn—Lek, ten W. aan den Vaartsche Rijn.

Het wordt dus aan de zuidzijde gedekt door den Lekdijk, van de hooge gronden bij Amerongen tot het Klaphek beneden Vreeswijk, die door het Hoogheemraadschap van den Lekdijk Bovendams wordt bestuurd en onderhouden (zie blz. 60 en 168).

De Kromme Rijn, de Vaartsche Rijn en de daarop uitkomende weteringen zijn reeds hiervóór (blz. 198 e.v.) uitvoerig beschreven. De afwatering heeft geheel op die riviertjes en weteringen plaats, zoodat al het water van deze landen ten slotte door de Weerdsluis te Utrecht op de Vecht wordt afgevoerd. Die afwatering geschiedt in 't algemeen op natuurlijke wijze, omdat het terrein daartoe hoog genoeg ligt: het daalt van 4 + à 5 + N.A.P. aan de Amerongsche Wetering tot ongeveer 1 + N.A.P. aan den Vaartsche Rijn. Polders liggen er alleen eenige beneden Wijk-bij-Duurstede aan de Lek, in het Gemeeneland van Wijk-bij-Duurstede, alles afwaterend op de bovenste drie panden van den Kromme Rijn; — voorts een zestal ter weerszijden langs de Schalkwijksche Wetering met Z.P. van 0,48 + tot 0,15 — N.A.P., alle bemalen, de 5 grootste met stoomtuigen; eindelijk nog een polder aan den Vaartsche Rijn, die daarop met stoom uitslaat.

IV. DE POLDERS LANGS BOVEN-RIJN, PANNERDENSCH-KANAAL, NEDER-RIJN EN IJSEL.

Algemeen overzicht.

De breede dalen van Rijn en IJsel van vóór den ijstijd, door geweldige waterstroomen van uit het Zuiden komend uitgeschuurd, loopen aan de bovenzijde ineen. De randen van het

hoogterras werden aan de linkerzijde gevormd door de hoogten langs den IJsel van Arnhem tot Hattem, die ter rechterzijde, later zeer verbrokkeld, liepen waarschijnlijk over Bocholt, Lichtenvoorde, Groenloo, Markeloo, Holten en Ommen.

Dat breede dal werd opgevuld met het gelaagde, fijne, grindvrije zand van de postglaciale dalopvulling of laagterras rustend op de iets grovere zanden met fijn grind van den fluvioglacialen mantel der Noordsche grondmoreene. Eindelijk bleven in dat aldus gevormde laagterras slechts de rivieren Rijn en IJsel en hun nevenrivieren, samengetrokken in beddingen van ongeveer hunne tegenwoordige afmetingen, over.[1]) Langs en bij de groote rivieren is evenals in de andere rivierstreken door overstroomingen en rivierverplaatsing op het zand een oppervlaktebodem van klei neergelegd en van beekafzetting, min of meer kleiig zand, langs en bij de daarin uitkomende kleine rivieren en beken.

In het genoemde érosie-dal van den Rijn zijn als een stuk hoogterras blijven staan de hoogten van den Elterberg, Monferland en den Hettenheuvel, die met het daaraan grenzend zand (laagterras) van Didam en Weel door de hier zeer breede kleiafzettingen van den Rijn, — van Nijmegen en Kleef tot en met den Oude IJsel, — geheel omgeven worden. Trouwens nog in onzen tijd loopt, zooals wij zagen (blz. 57) bij hooge rivierstanden en werking van den overlaat bij Lobit Rijnwater langs het dal van de Wild, de Bergsche Wetering, het Waalsche Water en den Oude IJsel langs Deutekum naar Doesburg. op den IJsel. Een afzonderlijk stuk zand in de klei ligt nog ten N. van Emmerik en een ten O. van Zevenaar en Oud-Zevenaar.

Ten N. van de Oude IJsel is de kleistrook in de Graafschap aanvankelijk nog vrij breed, daar de oostelijke grens in 't ruwe van Deutekum naar Zutfen loopt, met daarbinnen eenige stukken zand, maar lager langs den IJsel is de strook ter weerszijden gemiddeld niet breeder dan ¼ uur. Daaraan

---

1) Voor meer geologische bijzonderheden omtrent de vorming der valleien van den Rijn en IJsel zie Dr. J. Lorie. Contributions à la Géologie des Pays-Bas II en III. Extr. d. Arch. Teyler, Série II, T. III, le Part., Haarl. 1887, p. 49, 63 et 141.

sluiten de strooken beekklei langs de nevenrivieren en beken ter rechterzijde.

Al die klei ligt echter niet in polders: langs den Rijn alleen beneden Emmerik en om en bij de Oude-Rijnkillen beneden Zevenaar, in een smalle strook langs den IJsel tot Doesburg en langs den Oude IJsel, niet hoogerop dan Laag-Keppel, zoodat boven Doesburg het grootste deel der rivierklei niet in polders ligt. Maar de polders, verder benedenwaarts langs den IJsel gelegen, strekken zich op sommige plaatsen nog ver over het aangrenzend zand uit, o.a. hier en daar langs de weteringen ten Westen van den IJsel, die beneden Hattem op deze rivieren afvloeien.

De dijken langs Boven-Rijn en IJsel hebben in 't algemeen ten doel om *bij hooge rivierstanden* daarlangs gelegen gronden te beveiligen, die zonder die dijken overstroomd zouden worden *tot de grens der hoogere gronden*. Daarom zijn zij niet doorloopend, maar bestaan uit kortere en langere vakken, met hunne uiteinden aan hoogere gronden aansluitend. Wij zullen die bij de behandeling der onderdeelen nader leeren kennen.

De afwatering der binnendijksche polders heeft bijna geheel rechtstreeks op het buitenwater plaats; ook wel op weteringen en zelfs uitsluitend hierop wat betreft de landen langs de weteringen van de Veluwe, die hun water bij Hattem op den IJsel brengen.

Langs Boven-Rijn, Pannerdensch-Kanaal en Neder-Rijn.

Nadat in 1707 door de opening van het Pannerdensch-Kanaal het verdeelpunt van den Rijn van Schenkenschans naar Pannerden was verlegd en een deel der Overbetuwe door den nieuwen rivierarm was afgesneden (blz. 33), werd ook langs een kort gedeelte van den rechteroever hiervan een hooge dijk gelegd. De landen, ingesloten door dezen nieuwen dijk, den ouden linker Rijndijk ten N. en den ouden Waaldijk ten Z., vormen nu het Polderdistrict van Herwen, Aard en Pannerden. Aan het oostelijk einde is deze omdijking door den Ossenwaardschen Dam verbonden met het nog overgebleven gedeelte van den ouden Boterdijk, waaraan bij de

aansluiting het dorp Lobit ligt, nu ook aan de achterzijde door een korten hoogen dijk beschermd, waardoor het bij hooge rivierstanden watervrij blijft. Nadat de Boterdijk in 1711 doorgebroken was, en de Rijn, toen aldaar nog Waal geheeten, ten N. van Schenkenschans ging stroomen, drong, zooals wij gezien hebben (blz. 34), beneden dien dijk de rivier al meer en meer noordwaarts op, zoodat de Waaldijk al verder en verder noordwaarts moest teruggetrokken worden en de „Polder der drie dorpen" tot een betrekkelijk smalle strook moest worden ingekrompen. Daarbinnen werd het nieuwe dorp Herwen gesticht in plaats van het oude, dat zuidelijker lag en door het water was verzwolgen. Eerst door den aanleg van het Bylandsch Kanaal (geopend 1775) werd aan dat terugtrekken een einde gemaakt.

Boven den Boterdijk werd de nieuwe Rijndijk ook meer en meer noordwaarts verlegd, gevolg van noordwaartsche verplaatsing der rivier, totdat ten slotte de tegenwoordige dijk ontstond, binnen onze grenzen de Spijksche Dijk geheeten, van beneden Emmerik tot den Kopraaiendam. Tusschen dezen en den Boterdijk ligt de „Overlaat bij Lobit", die bij zekere hooge rivierstanden gaat werken, — zie hiervoor blz. 34.

De Spijksche Dijk, de Overlaat, de Boterdijk, de Ossenwaardsche Dam, de zuidelijke dijken van den Polder der drie dorpen en de rechter dijk langs het Pannerdensch Kanaal zijn in beheer en onderhoud bij het Rijk, terwijl die langs den Oude Rijn door het Polderdistrict van Herwen, Aard en Pannerden beheerd en onderhouden wordt.

Alle landen binnen de genoemde dijken langs den Rijn van Emmerik tot voorbij Pannerden, tot de hooge gronden van Emmerik, langs Elten tot Babberich en den dijk ten N. van den Oude Rijn van hier tot Kandia liggen in polders, die alle door sluizen op de nog overgebleven killen van den Oude Rijn afwateren, ook de beide polders waarin het Polderdistrict van Herwen, Aard en Pannerden verdeeld is en waarvan de bovenste (van Herwen en Aard) tevens door een sluisje op den benedensten polder (van Pannerden) aflaat.

Rechter IJseloever.

Het Polderdistrict de Lijmers wordt aan drie zijden ingesloten door hooge dijken, n.l. door den noorder of rechter dijk langs den Oude Rijn ten Z., den dijk langs den Neder-Rijn ten W. en dien langs den IJsel tot de Latumsche sluis bij Giesbeek aan de noordzijde. Deze geheele Lijmersche Bandijk wordt door genoemd polderdistrict onderhouden. Bij den IJselmond, van de voormalige schans Geldersoord tot den veerdam bij Westervoort, is deze dijk slaper geworden door den Rijksleidam die om de Geldersche Plei is gelegd. De Rijksleidam en de veerdam worden door het Rijk onderhouden. De Polder de Geldersche Plei loost rechtstreeks door een sluis op den IJsel.

Van de Latumsche sluis gaat de IJseldijk tot het Broekhuizer Water, dat ten Z. van Doesburg in den IJsel valt, onder den naam van Baarbroeksche Dijk en Angerloosche Zomerdijken en sluit daar aan den dijk, die langs de zuidzijde van het Broekhuizer Water tot de grens der gemeente Hummeloo en Keppel loopt. Binnen deze dijken ligt het Polderdistrict de Baarbroeksche Dijk en Angerloosche Zomerdijken, dat die dijken beheert en onderhoudt.

Het zuidelijk en westelijk deel van de Lijmers bestaat uit hoogere gronden die afwateren op het noordelijk gedeelte ten O. van Westervoort en ten N. van Duiven en Zevenaar, dat nagenoeg geheel uit één grooten polder bestaat. Hierop laten ook een paar kleine polders hun water afloopen, daar hij betrekkelijk laag ligt, slechts weinig hooger of even hoog als de aangrenzende middelbare rivier.

Die polders en daarmee de geheele westelijke Lijmers tot iets ten O. van Zevenaar en Oud-Zevenaar loozen door de Latumsche Sluis op den IJsel, zoo noodig met een stoomgemaal.

De dorpspolders in de oostelijke Lijmers, Babberich, Holthuizen en Didam, bestaan geheel uit hooge gronden, die evenals die van Weel en een deel van Berg afwateren op de Didamsche en Weelsche Weteringen en de daarop uitloopende leigraven en kleinere waterleidingen, welke weteringen ten slotte hun water door een sluis op het Broekhuizer Water loozen.

Het Polderdistrict de Baarbroeksche Dijk en Angerloosche

Zomerdijken ligt ten N. van de Didamsche Wetering en is met een kade omringd. Daarbinnen liggen 3 polders, door dammetjes in de slooten en het niet doorloopen hiervan van elkaar afgescheiden, waarvan de beide die aan den IJsel liggen rechtstreeks op die rivier en de zuidelijke op de Didamsche Wetering loozen. Ten Z. tegen den Oude IJsel ligt nog een polder, die op het Broekhuizer Water, dus rechtstreeks op het buitenwater loost.

Bij de kerk van het dorpje Dremt, even ten O. van Doesburg, begint de Dremter dijk, die ten N. langs den Oude IJsel loopt en door middel van een steenen beer aansluit aan den hoogen wal van een verdedigingslinie ten O. van de stad. Aan het noordelijk einde is deze door een dam verbonden aan den voortgezetten Dremterdijk ten N. van de stad, waaraan sluiten de Oldenhaafsche en Hooglurensche Dijken tot de hooge gronden bij Olburgen. Deze dijken worden beheerd en onderhouden door het Polderdistrict van de Dremtsche, Oldenhaafsche, Hooglurensche en Olburgsche Dijken, omvattend het gedeelte Dremt van de gemeente Hummeloo en Keppel en de gemeente Steenderen behalve het noordelijk deel (Bronkhorst en Baak).

Tusschen Olburgen en Zutfen ligt geen hooge waterkeering langs den IJsel; alleen is ten Z. van de stad Zutfen de Emmeriksche weg, die zelf wel hooge, maar niet de hoogste standen keert, over een kort gedeelte watervrij gemaakt. Van de zuidelijke grens der gemeente Steenderen tot den mond der Hakfortsche Beek liggen omkade polders, die echter als buitenpolders zijn te beschouwen, daar zij bij hooge rivierstanden, wanneer ook het water in de monden van de Groote Beek en de Hakfortsche Beek oploopt, overstroomd worden. Ten N. van Zutfen tot de Polbeek ligt de eveneens slechts omkade polder de Marsch.

Onder Gorsel liggen nog 5 korte stukken dijks, die de openingen tusschen de hooge gronden aldaar afsluiten. Zij hebben geen bestuur.

Aan de hooge gronden ten O. van Deventer, even ten O. van den spoorweg, begint een dijk die langs de N.-zijde van de Schipbeek loopt tot de Bergpoort te Deventer, gedeeltelijk

Brikskampsche Dijk en Snippelingsdijk geheeten. Daarbuiten ligt ten Z. van Deventer de buitenpolder de Teuge of Bergweide (ook Koerhuisweide). Beneden Deventer liggen drie kleine stukken dijk, te niet loopend in hooge gronden; dan vangt een doorloopende dijk langs den IJsel aan, zich uitstrekkend tot den afsluitdijk van Salland ten Z. van Polder Mastenbroek (blz. 422). Al deze dijken, te beginnen met die boven Deventer ten N. van de Schipbeek, waarvoor Bisschop Guy in 1308 zijn bekenden dijkbrief aan Salland gaf, zijn in beheer en onderhoud bij het Waterschap Salland.

Binnen dezen dijk liggen tot ½ uur beneden Wije alleen hooge gronden, die evenals de meer benedenwaarts aan en tusschen de Sallandsche Weteringen gelegen polders, op die weteringen loozen, welker water ten slotte langs het Zwartewater — Zwolsche Diep in zee komt. Voor die weteringen en polders zie blz. 422 e.v.

Linker IJseloever.

Van Arnhem loopt langs Rijn en IJsel een dijk, die ten O. van Velp bij het kasteel Billioen aan de hooge gronden sluit. Tusschen dien dijk en de hooge gronden liggen het Arnhemsche en het Velpsche Broek, één polder vormend, die door een sluis op den Rijn en aan het benedeneinde door een sluis en zoo noodig ook met een stoomgemaal op den IJsel loost. Die polder vormt het Polderdistrict het Arnhemsche en Velpsche Broek, dat dien dijk beheert en onderhoudt.

Van Velp tot Dieren liggen buiten den rand der hoogten uiterwaarden, die beneden De Steeg een groote breedte hebben, ook buiten den straatweg van Dieren tot Brummen. Hier vangt boven het dorp een bedijking aan, voor een klein deel gevormd door den spoorweg, dan door den Pothofsdijk tusschen den spoorweg en den straatweg en dan door dezen zelven tot het marktplein. Achter de kerk begint de dijk weer, die gedeeltelijk dicht langs den IJsel loopt tot het Holthuizergoed. De waterkeering wordt vervolgens gevormd door een hoogen rug en komt hieruit bij de buurtschap Kortenoever weer te voorschijn als een dijk die N.W. gaat tot het huis Dijkzigt aan den straatweg van Brummen naar Zutfen. Deze dijken zijn in beheer en onder-

houd bij het Polderdistrict van den Brummenschen Bandijk, dat daarbinnen tot aan de hooge gronden zich uitstrekt en in polders ligt, door uitwateringssluizen in die dijken op het buitenwater loozend, terwijl zij zelve door sluisjes het water opnemen van eenige beken in de hooge gronden daarachter tot Eerbeek gelegen.

Voorts wordt de waterkeering gevormd door den straatweg naar Zutfen van Dijkzigt tot den oprit van den IJselbrug, genaamd de Kanonsdijk, die bij het Rijk in onderhoud is. Daaraan sluit de Hoendernester Dijk, tot de sluis, waardoor de Hoendernester Beek in het bed van den Oude IJsel, een grootendeels verlanden IJselarm tevens benedendeel van de Voorstonder Beek, uitwatert, en hieraan de Voorster Kleidijk, die westwaarts ombuigt en te niet loopt in de hooge gronden ten N. van Voorst. Van deze beide dijken loopt de eerste, die door de gemeente Zutfen onderhouden wordt, bij buitengewoon hooge standen over; het water wordt dan gekeerd door den straatweg van Zutfen naar Voorst met een schotbalkkeering in de Emperbrug over den Oude IJsel. Beneden die dijken liggen ten Z. van den Oude IJsel tot aan den grindweg Brummen—Emperbrug Polder de Overmarsch, bestaande uit 3 waterstaatkundige deelen, loozend door de Hoendernester Sluis, en ten N. hiervan tot den straatweg naar Deventer Polder de Voorster Klei, die zijn eigen dijken onderhoudt en door sluizen afwatert op de Beneden-Voorster Beek, dus rechtstreeks op het buitenwater.

De vallei van de Voorster Beek is n.l. aan de IJselzijde open. Ver landwaarts in, op ongeveer 1½ u. afstand van den IJsel, begint een dijk aan de hooge gronden bij Klarenbeek, die eerst ten N. van de Voorster Beek in algemeen oostelijke richting loopt, om daarna in noordelijke richting op eenigen afstand van de rivier voort te gaan tot 1 uur ten Z. van Hattem, waar hij in de hooge gronden te niet loopt. Deze geheele dijk heet de Veluwsche Bandijk en wordt beheerd en onderhouden door het daarachter gelegen op zichzelf staand District Veluwe, dat overigens begrensd wordt ten Z. door de Beekbergensche Beek en ten W. door het Apeldoornsche Kanaal.

Het benedengedeelte van dit district ligt in polders. Evenals op den rechter oever n.l. wordt de IJsel ook ter linkerzijde vergezeld door een aantal weteringen, die ten slotte haar water door den mond van een enkele, de Grift, bij Hattem op de rivier brengen. Het Apeldoornsch Kanaal, aangelegd wegens de geringe bevaarbaarheid van den IJsel, en waarvan het gedeelte Apeldoorn—Hattem in 1829 en het gedeelte Apeldoorn—Dieren in 1869 in gebruik gesteld werden, loopt van Dieren over Apeldoorn naar Hattem en is te Dieren met den IJsel verbonden door een gekoppelde schutsluis (met drie schutkolken achter elkaar), om het groote verval aldaar te keeren. Terwijl toch de M.R. te Dieren ong. 6 + N.A.P., de laagste stand aldaar ruim 2 + N.A P. is, is het peil van het eerste kanaalpand, dat zich van Dieren tot Apeldoorn uitstrekt 13,21 + N.A.P. Het geheele kanaal is door 6 schutsluizen in panden verdeeld. Het bovenste pand Dieren—Apeldoorn wordt gevoed door vele daarin uitloopende beken en sprengen, komend van de hoogten der Veluwe en zoo noodig door een gemaal bij de sluis te Dieren. Van Apeldoorn noordwaarts loopt het kanaal langs de Grift, een wetering die bij Apeldoorn uit de samenvloeiing van eenige sprengen en beekjes ontstaat, zelve door vele sprengen het water van de hoogten der Veluwe ontvangt en beneden de Bonenberger Sluis bij Heerde in het 5e pand van het kanaal uitloopt, zoodat hierop eenig verhang ontstaat. Daarbeneden bestaat het kanaal, dus een gedeelte van het 5e pand en het beneden Hattem in den IJsel uitstroomende open 6e pand, uit het gekanaliseerde benedengedeelte van de Grift. Deze beide panden zijn gescheiden door de Hezenberger schutsluis, een eind ten N. van den Veluwschen Bandijk in de hooge gronden gelegen en waardoor dus tevens de uitwatering van het kanaal op het buitenwater plaats heeft.

Bedoelde weteringen zijn, bij de meest oostelijke te beginnen, de Terwoldsche Wetering, die bij Twelloo de Twelloosche Beek en boven Terwolde de Blinde Beek opneemt en bij Veesen in de Groote Wetering vloeit. Deze is de voornaamste; ten Z.W. van Nijbroek neemt zij rechts door een sluis de Kromme Beek op en bij Veesen behalve de Terwoldsche

Wetering, iets boven deze de Stroombreed of Nijbroeker Voorgang; zij watert door de Groote Sluis in den Veluwschen Bandijk af op haar open benedengedeelte, dat even boven Hattem in de open Grift valt; — van den straatweg Apeldoorn—Zutfen tot de Groote Sluis heeft zij bij middelbaren stand een verval van 4 M. Eindelijk loopt tusschen de Groote Wetering en het Apeldoornsch Kanaal de Nieuwe Wetering, die bij den spoorweg Apeldoorn—Deventer begint; daarin ligt op het snijpunt met den Veluwschen Bandijk de Evergunnesluis, terwijl zij een weinig lager in de Groote Wetering valt.

Op het Apeldoornsch Kanaal en deze weteringen nu wateren de hooge gronden en polders van het District Veluwe af in twee van elkaar gescheiden stroomgebieden, n.l. dat van de Groote Beek (met dat van de Kromme Beek, die er in uitkomt) en dat van de Nieuwe Wetering. Alleen tot het eerste behooren polders; deze beginnen op de breedte van Deventer en zijn alle ten O. van de Nieuwe Wetering gelegen; op deze laatste wateren alleen hooge gronden af. Het terrein der polders ligt van 4 + N.A.P. in het Zuiden tot 1,75 + N.A.P. in het Noorden; zij wateren alle door uitwateringssluisjes op de weteringen af. De meest noordelijke, de groote Polder van Marle en Vorchten (3 waterstaatkundige deelen), loost behalve op de Groote Wetering binnen den Bandijk ook op den IJsel desnoods met een stoomgemaal.

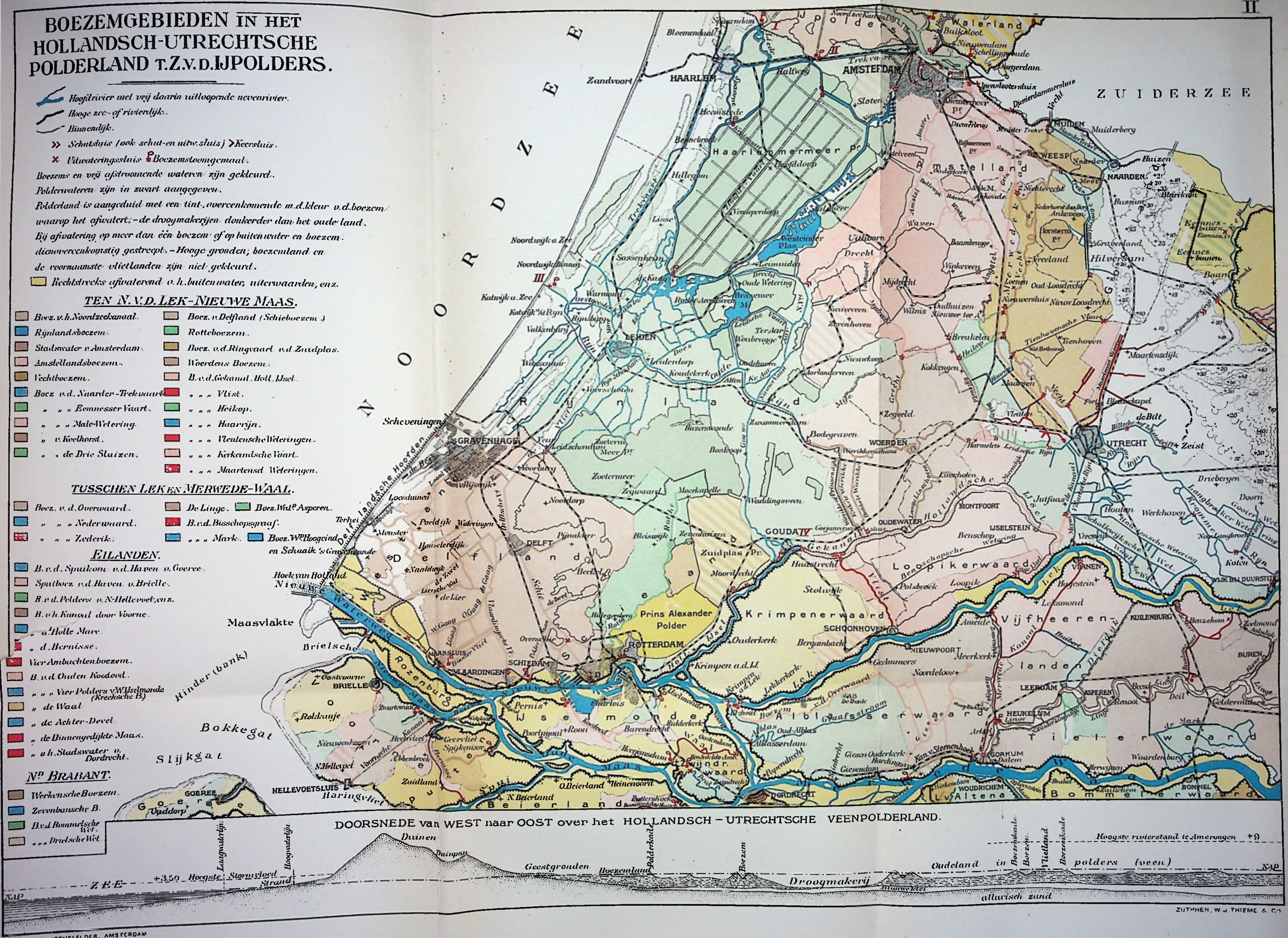
De waterlossing van het geheele District van de Veluwe hangt dus af van de IJselstanden te Hattem. Zijn deze hoog en langdurig, zoodat de weteringen niet kunnen uitwateren, kwellen de dijken door en valt er veel regen, dan komen, mede door het bezwijken van polderkaden, vele landen langs de weteringen onder water tot zelfs boven Nijbroek.

Buiten den Bandijk liggen vele uiterwaarden, die vooral boven Deventer een aanzienlijke breedte beslaan.

Beneden den Veluwschen Bandijk wordt de waterkeering gevormd door hooge gronden en een korten dijk, den Veendijk, gaande tot bij de Hoenwaardsche Poort te Hattem. Daarbuiten liggen ook hier breede uiterwaarden, binnen den Veendijk een polder, — alles rechtstreeks loozend op het buitenwater.

Beneden Hattem vangt aan de Dijkpoort de Geldersche Dijk aan, die op de grens van Overijsel aansluit aan dien van het Waterschap Zalk en onderhouden wordt door het daarachter liggende Polderdistrict Hattem. Dit bestaat uit een grooten polder, eenige hooge gronden, de stad Hattem en omgeving, waaronder bedoelde polder binnen den Veendijk. Deze laatste dijk is in onderhoud bij de stad Hattem onder toezicht van het Polderdistrict.


KAART DER
WATERKEERINGEN EN STROOMGEBIEDEN
VAN NEDERLAND.
1: 600000.
De afwateringsgebieden zijn elk door een kleur aangegeven of zijn ongekleurd
die welke slechts gedeeltelijk op het genoemde water loozen zijn gestreept.
NOORDZEE
ZUIDERZEE
WADDENZEE
TESSEL
VLIELAND
TERSCHELLING
AMELAND
SCHIERMONNIKOOG
BORKUM
WIERINGEN
WEST FRIESLAND
MARKEN
URK
SCHOKLAND
GEB. VAN FRIESLANDSBOEZEM
GEB. VAN WADDEN, EEMS EN LAUWERSZEE
GEB. V.H. EEMSKANAAL
GEB. V.D. WESTERWOLDSCHE A
GEB. V.D. LINDE
GEB. V.H. MEPPELERDIEP
GEBIED V.H. ZWARTE WATER
GEBIED VAN NOORDZEE EN ZUIDERZEE
GEBIED DER ZUIDERZEE
VELUWSCHE HOOGTEN
GEBIED V.D. IJSEL
GEBIED V.D. RIJN
GEBIED VAN DE LINGE
GEBIED VAN DE MAAS
GEB. V.D. ZEEUWSCHE STROOMEN ENZ.
AMSTERDAM
ROTTERDAM
UTRECHT
ANTWERPEN
DUSSELDORP
KEULEN
AKEN
ONTWERP MAASVERBETERING EN TRAVERSE BEERSCHE MAAS.
Verklaring

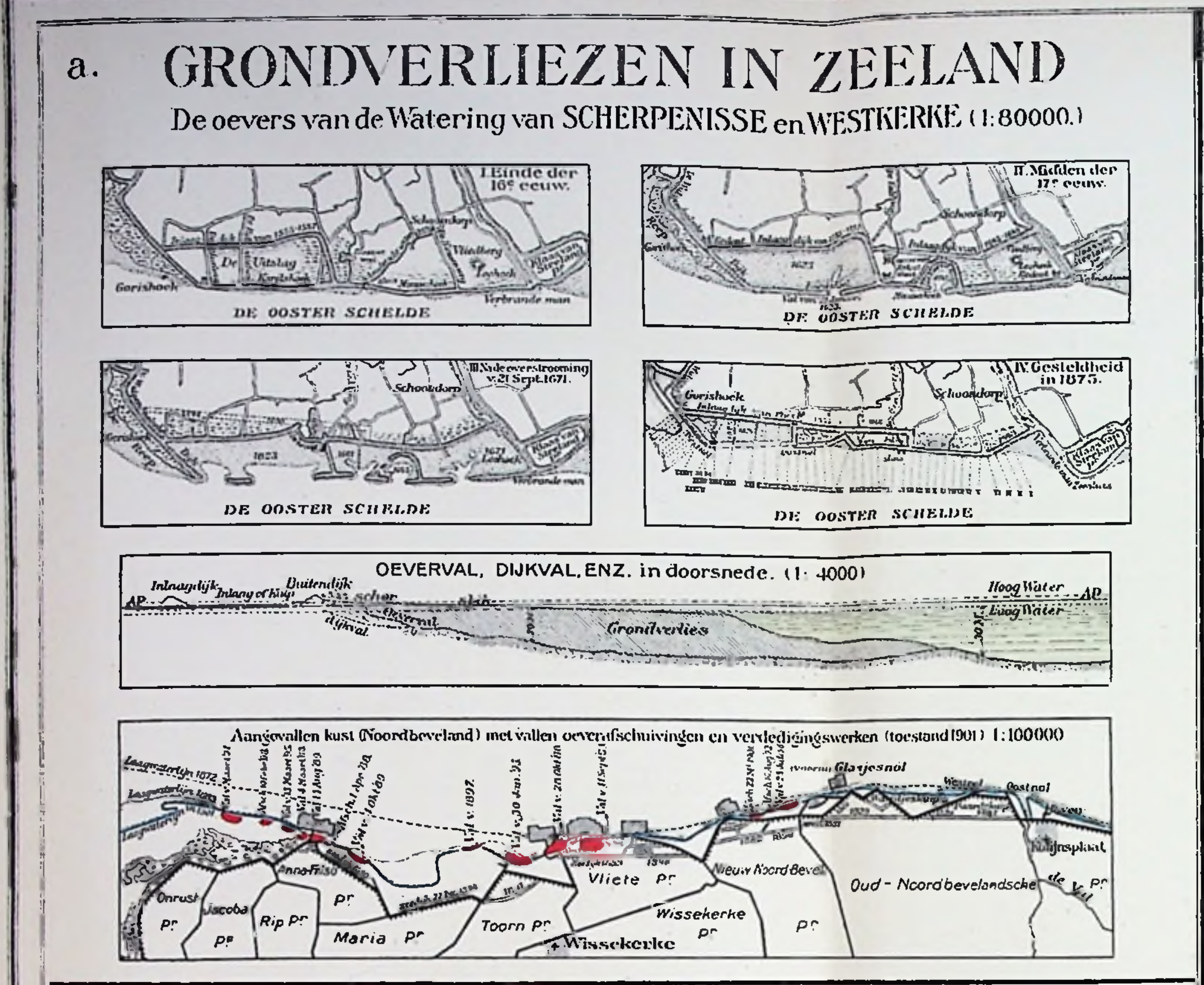


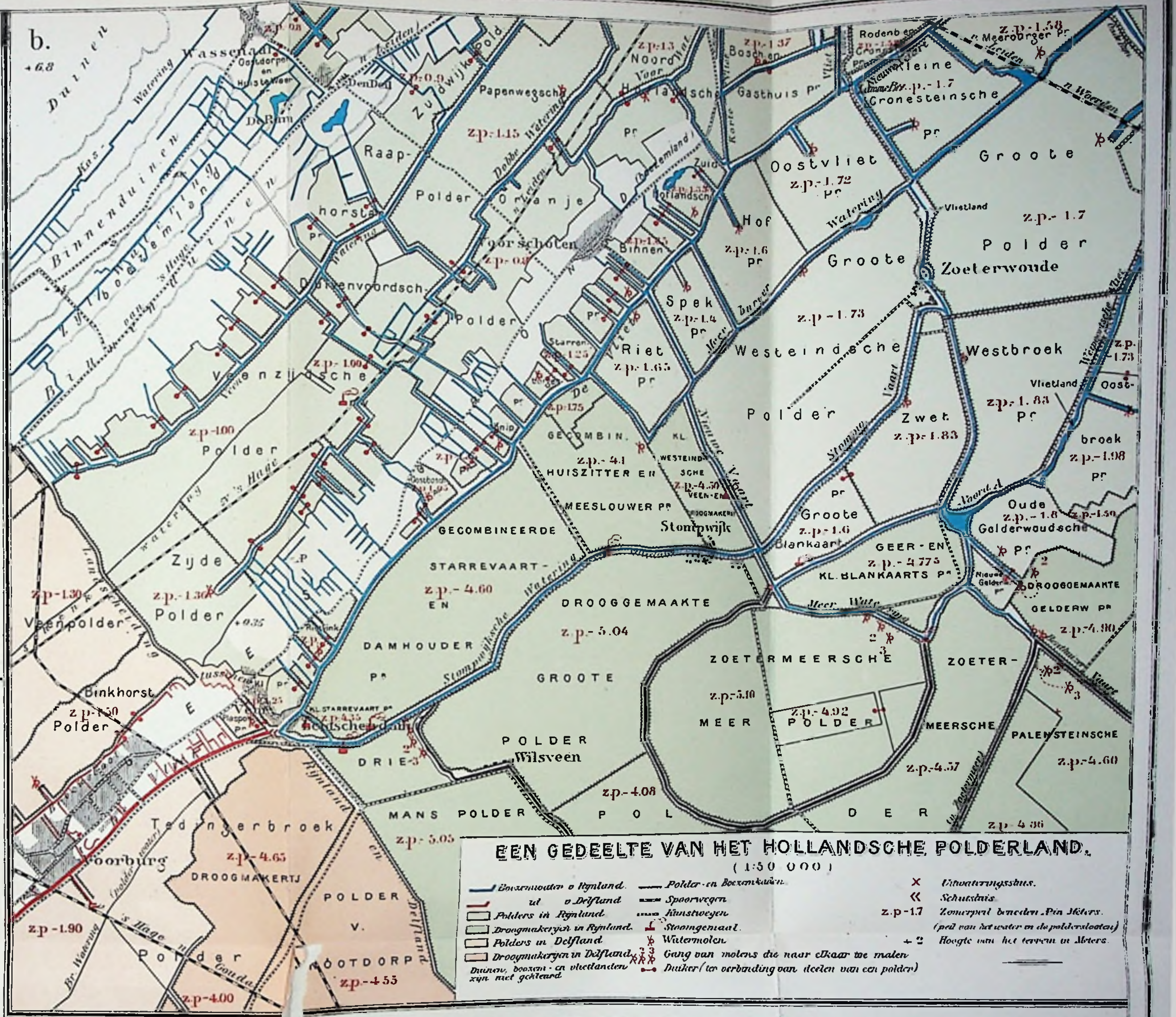
ZUTPHEN, W. J. THIEME & C°.
DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM

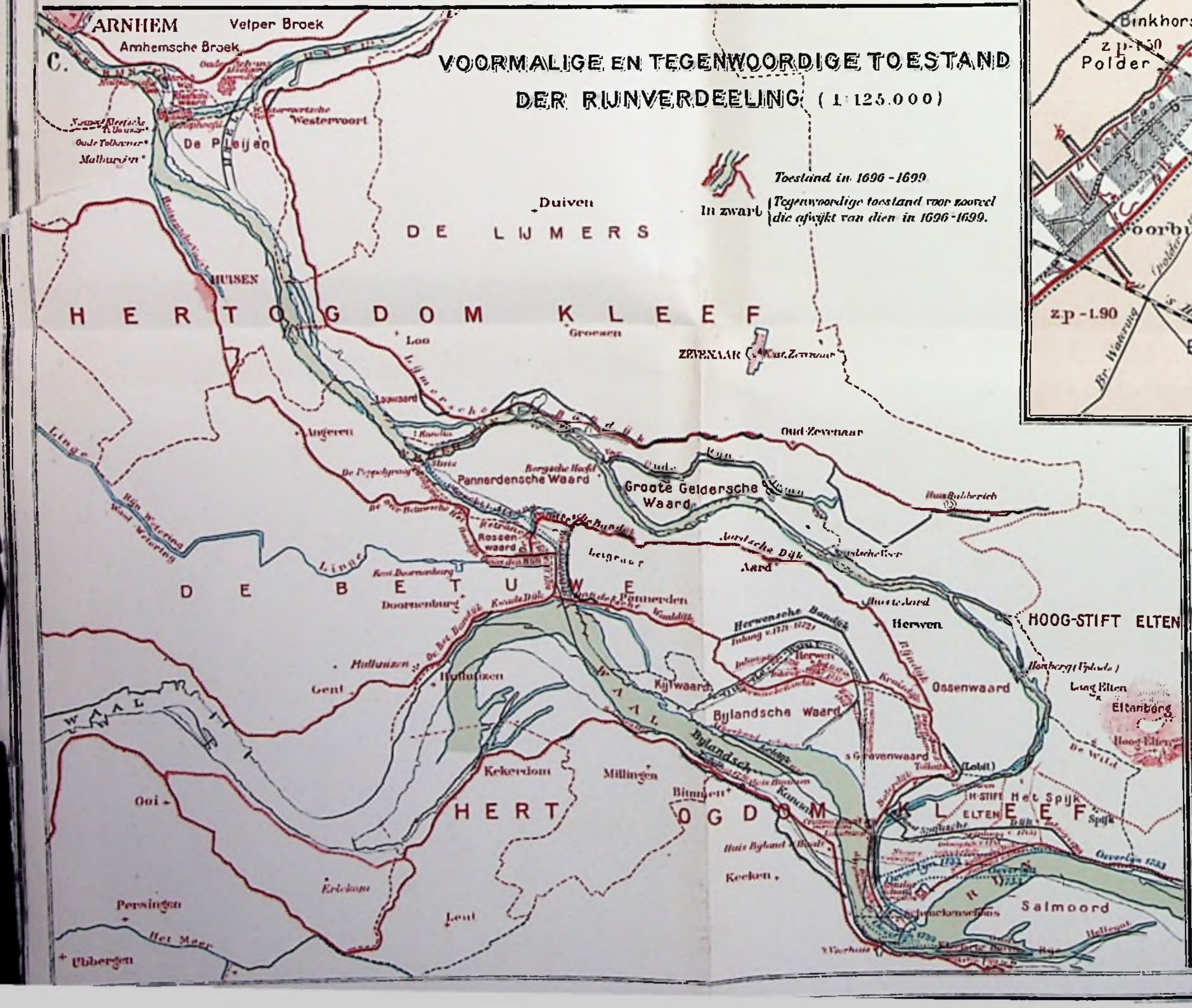


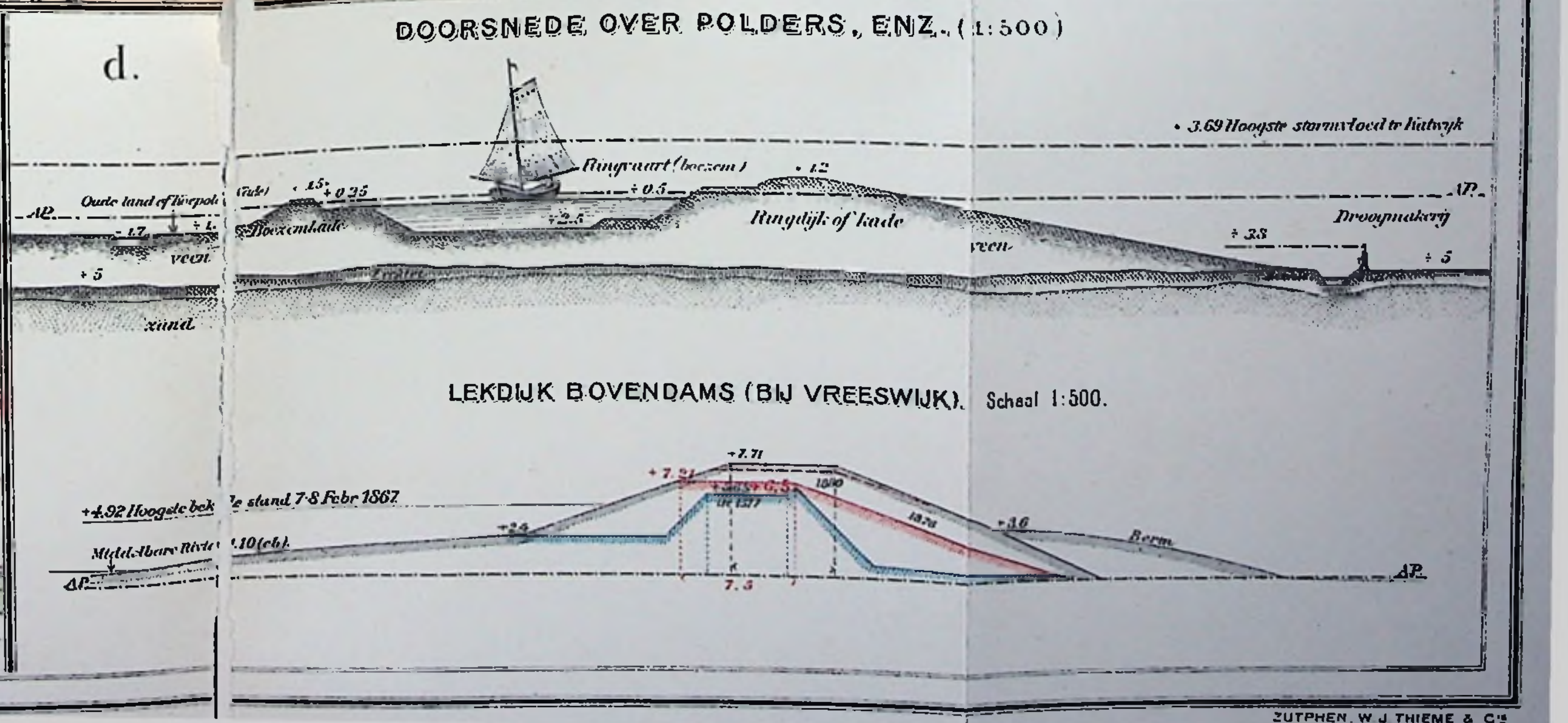
DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM.

ZUTPHEN, W. J. THIEME & Cie

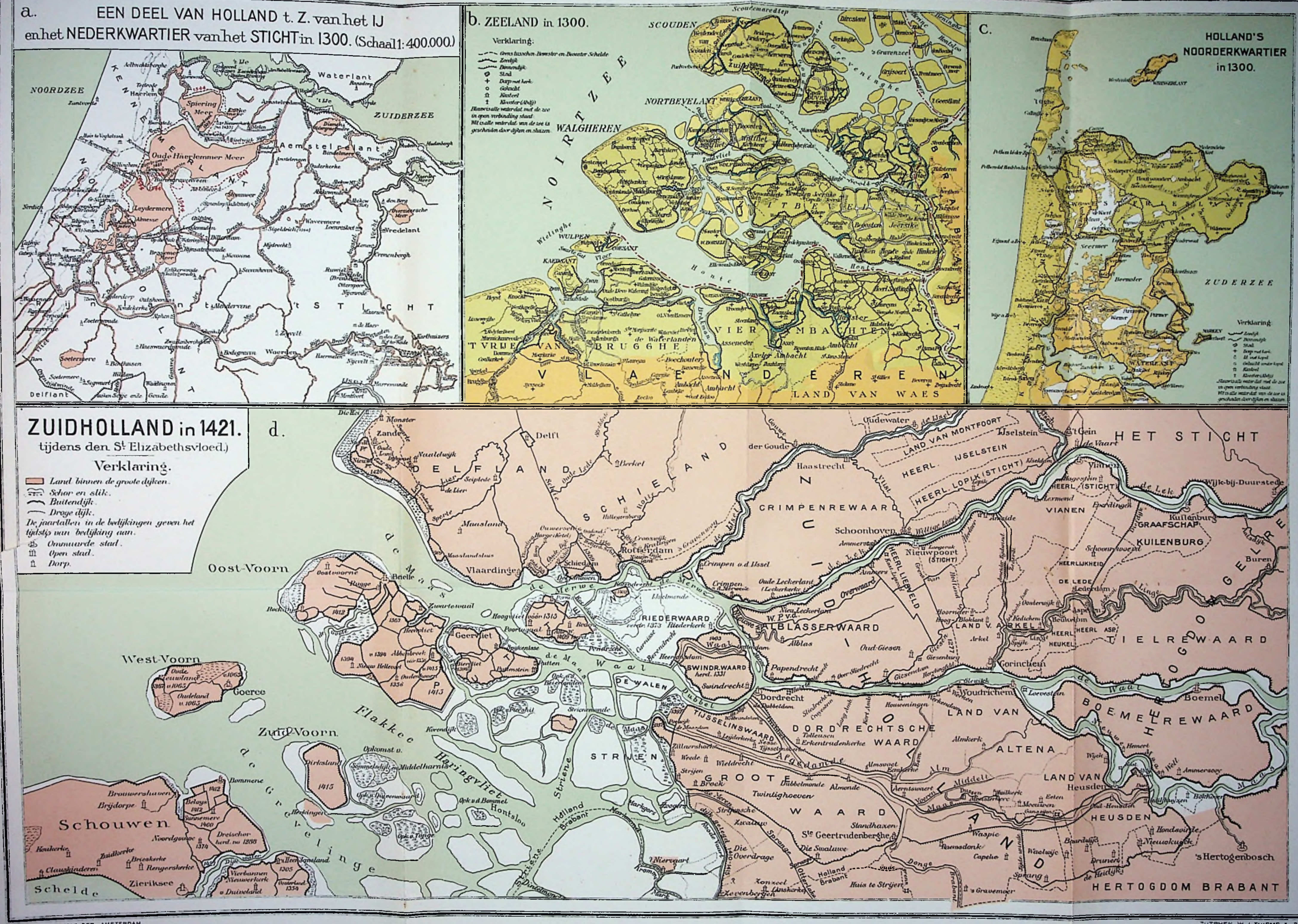

a.
GRONDVERLIEZEN IN ZEELAND
De oevers van de Watering van SCHERPENISSE en WESTKERKE (1:80000.)
I. Einde der 16e eeuw.
II. Midden der 17e eeuw.
III. Na de overstrooming v. 21 Sept. 1671.
IV. Gesteldheid in 1875.
DE OOSTER SCHELDE
OEVERVAL, DIJKVAL, ENZ. in doorsnede. (1:4000)
Grondverlies
Hoog Water
Laag Water
Aangevallen kust (Noordbeveland) met vallen oeverafschuivingen en verdedigingswerken (toestand 1901) 1:100000
Vliete Pr
Nieuw Noord Beveland
Oud-Noordbevelandsche
Wissekerke
Maria Pr
Jacoba
Rip Pr
Toorn Pr


b.
Duinen
Wassenaar
Zuidwijksche Polder
Papenwegsche
Raap-
Polder
Oranje
Voorschoten
Oostvliet
Groote
Polder
Zoeterwoude
Westeindsche
Polder
Westbroek
Binnenduinen
Veenzijdsche
Polder
Zijde
Polder
Veenpolder
Binkhorst
Polder
Tedingerbroek
Voorburg
Droogmakerij
Polder v. Nootdorp
Stompwijk
Gecombineerde
Starrevaart-
en
Damhouder
Droogemaakte
Groote
Polder
Wilsveen
Drie-Mans Polder
Zoetermeersche
Meer
Polder
Zoeter-
meersche
Palensteinsche
EEN GEDEELTE VAN HET HOLLANDSCHE POLDERLAND.
(1:50 000)
Polders in Rynland.
Droogmakeryen in Rynland.
Polders in Delfland.
Droogmakeryen in Delfland.
Polder- en Boezemkaden.
Spoorwegen
Kunstwegen
Stoomgemaal
Watermolen
Uitwateringssluis.
Schutsluis.
Zomerpeil beneden N.A.P. in Meters.
Hoogte van het terrein in Meters.


c.
ARNHEM
Velper Broek
Arnhemsche Broek
Westervoort
De Pleijen
VOORMALIGE EN TEGENWOORDIGE TOESTAND DER RIJNVERDEELING (1:125.000)
Toestand in 1696-1699
In zwart
Tegenwoordige toestand voor zoover die afwijkt van dien in 1696-1699.
Duiven
DE LIJMERS
HERTOGDOM KLEEF
Zevenaar
Oud Zevenaar
Pannerdensche Waard
Groote Geldersche Waard
DE BETUWE
HOOG-STIFT ELTEN
Gendt
Bylandsche Waard
Millingen
HERTOGDOM KLEEF
Ossenwaard
Salmoord
WAAL


d.
DOORSNEDE OVER POLDERS, ENZ. (1:500)
+3.69 Hoogste stormvloed te Katwijk
Ringvaart (boezem)
Ringdijk of kade
Droogmakerij
veen
zand
LEKDIJK BOVENDAMS (BIJ VREESWIJK). Schaal 1:500.
+4.92 Hoogste bekende stand 7-8 Febr 1867
Berm
ZUTPHEN, W. J. THIEME & Cie

V.

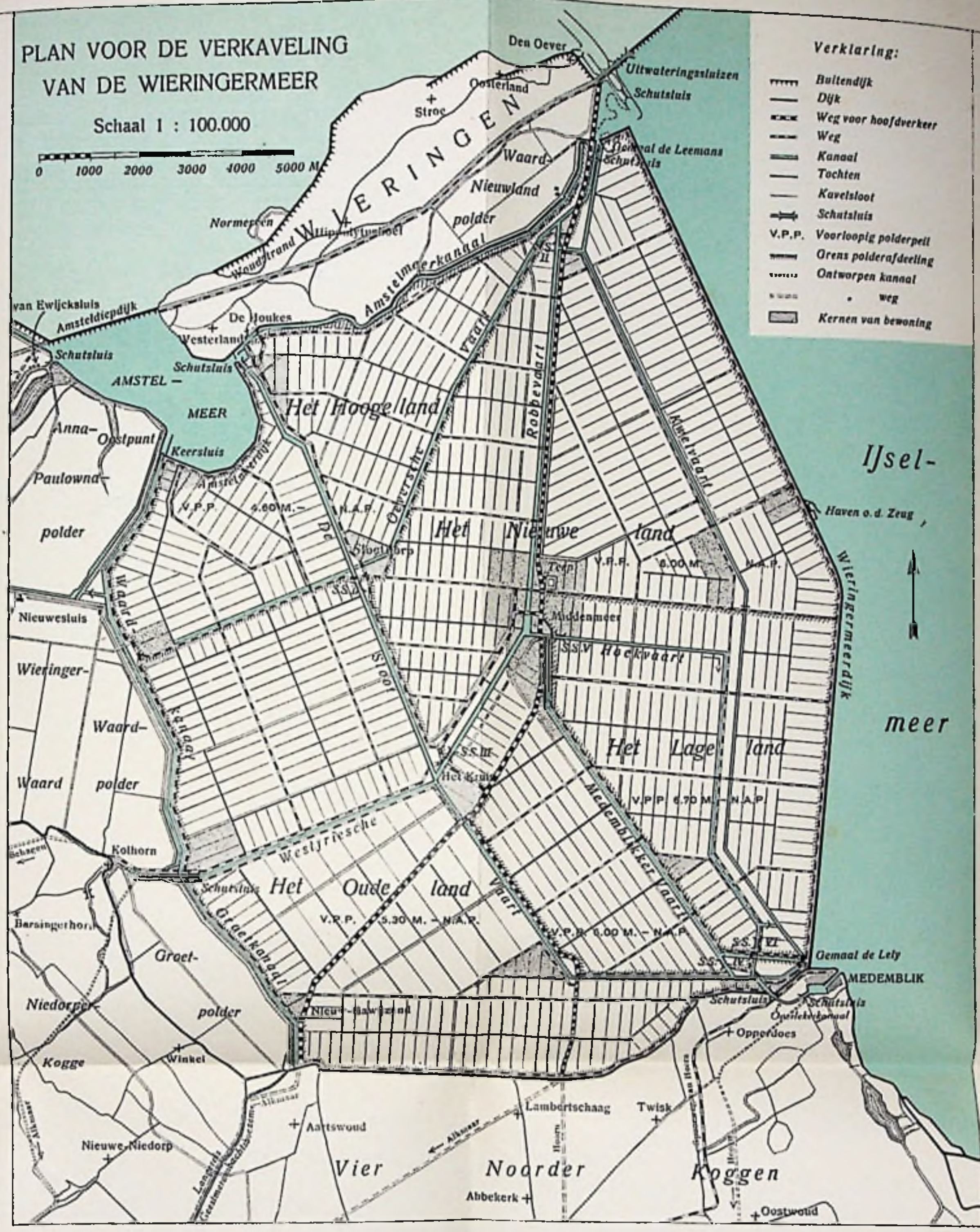


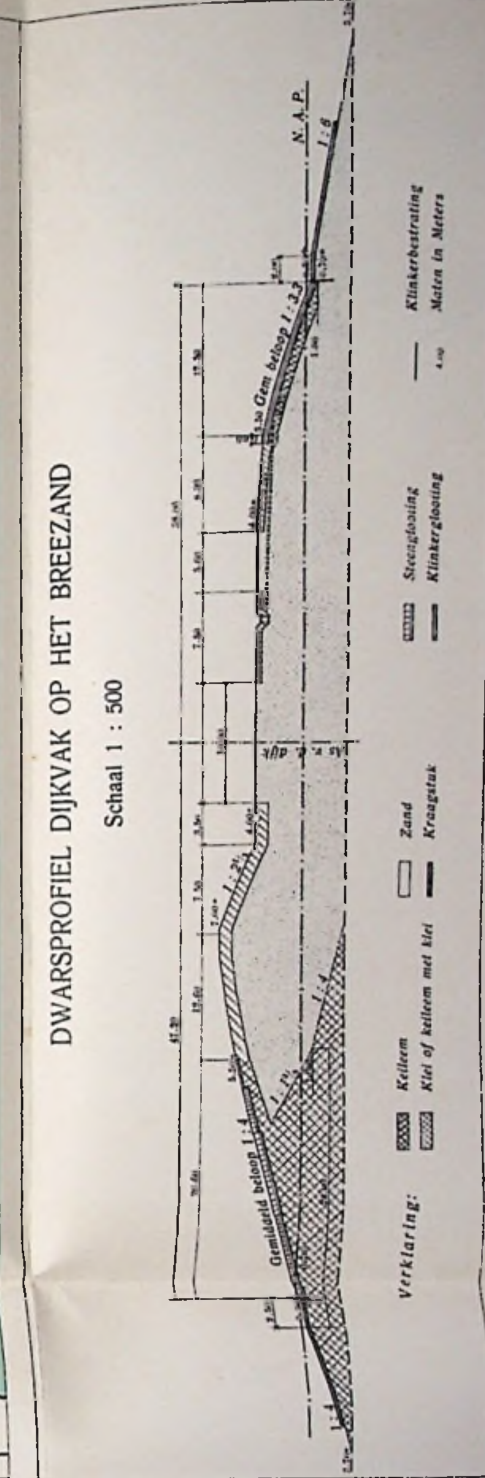
DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM.

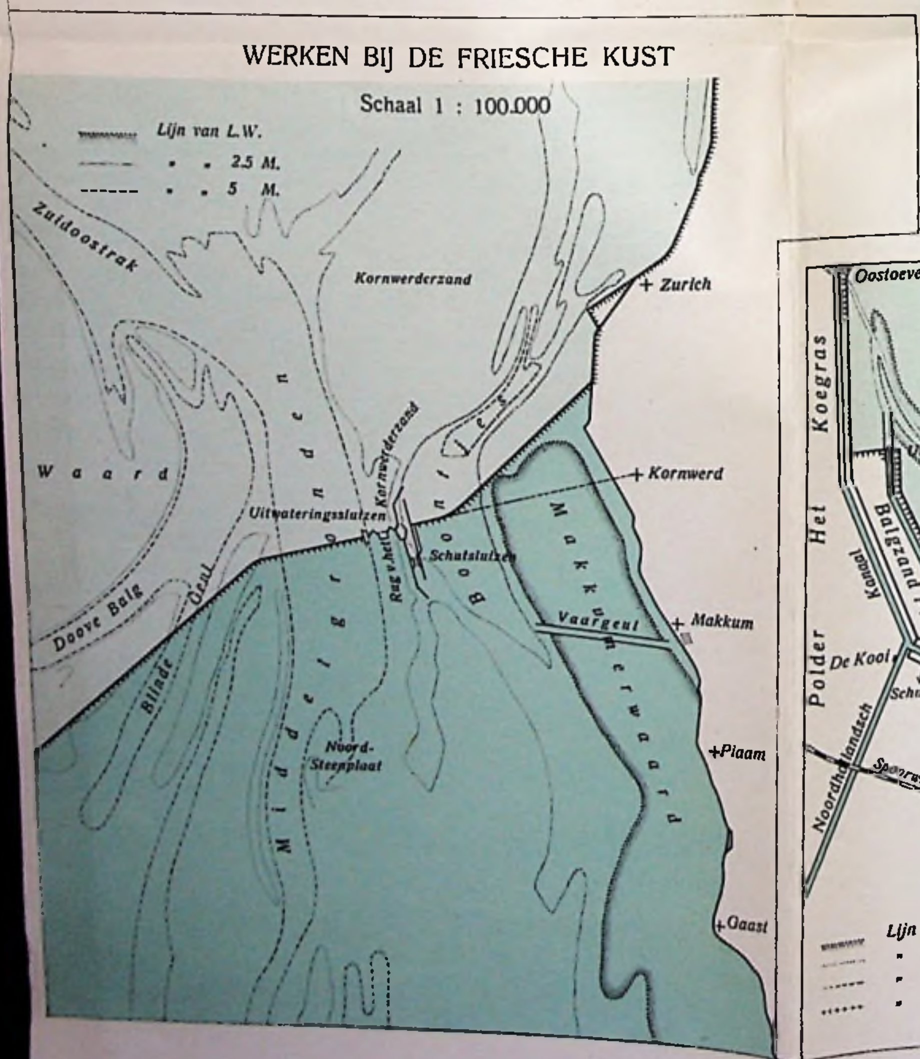
ZUTPHEN, W. J. THIEME & Cº

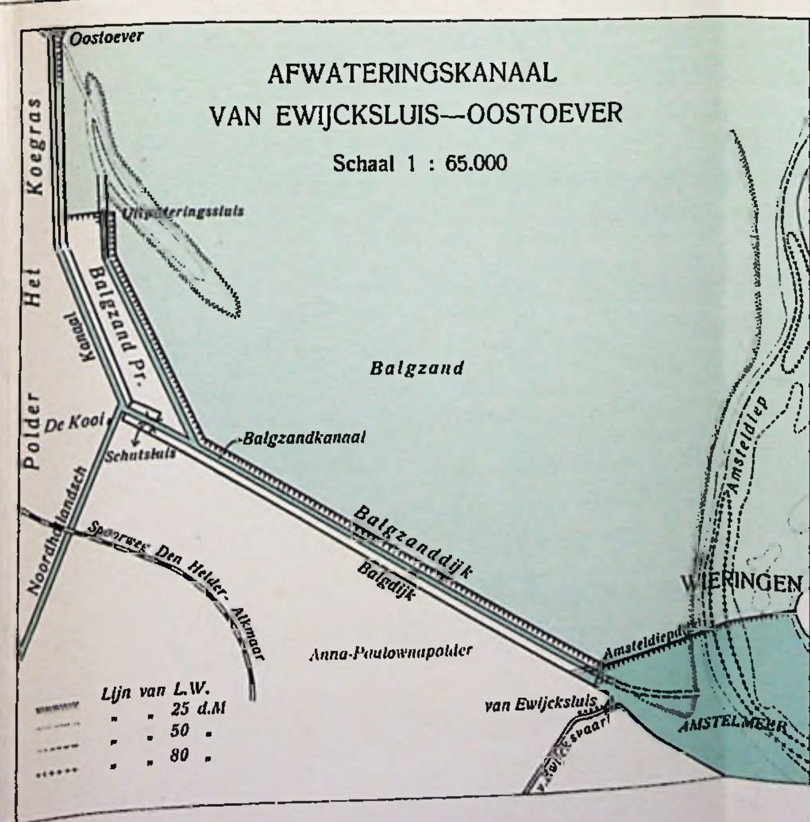

VI
a.
DE VOORMALIGE MIDDELZEE.
De Middelzee vóór de dertiende eeuw
Vermoedelijke oudere grenzen der Middelzee.
b.
DE DOLLARD- EN DE FIVELBOEZEMS.
De tegenwoordige toestand is in zwart, de oude toestand in rood aangeduid.
De grootste uitgebreidheid van den Dollart is rood gearceerd.
Teg. buitendijk
Teg. binnendijk
Oude dijk
Wierde
Vermoedelijk oude dijk
Kolken (wielen).
Zeeklei.
Zand.
Laagveen.
Hoogveen.
Schaal van 1: 200000.
C
VORMING EN INKRIMPING DER LAUWERSZEE. (1: 275000.)
Nog bestaande dijk
Voorm. dijk, nu weg enz.
Vermoedelijk oude dijk
WESTERGOO
OOSTERGOO
FIVELGOO
EEMSGOO
REIDERLAND
WESTERWOLDE
GRONINGEN
EMDEN
DELFZIJL
LEER
PAPENBURG
BORKUM
LAUWERSZEE
DRUKKERIJ SENEFELDER, AMSTERDAM.
ZUTPHEN, W. J. THIEME & Cie

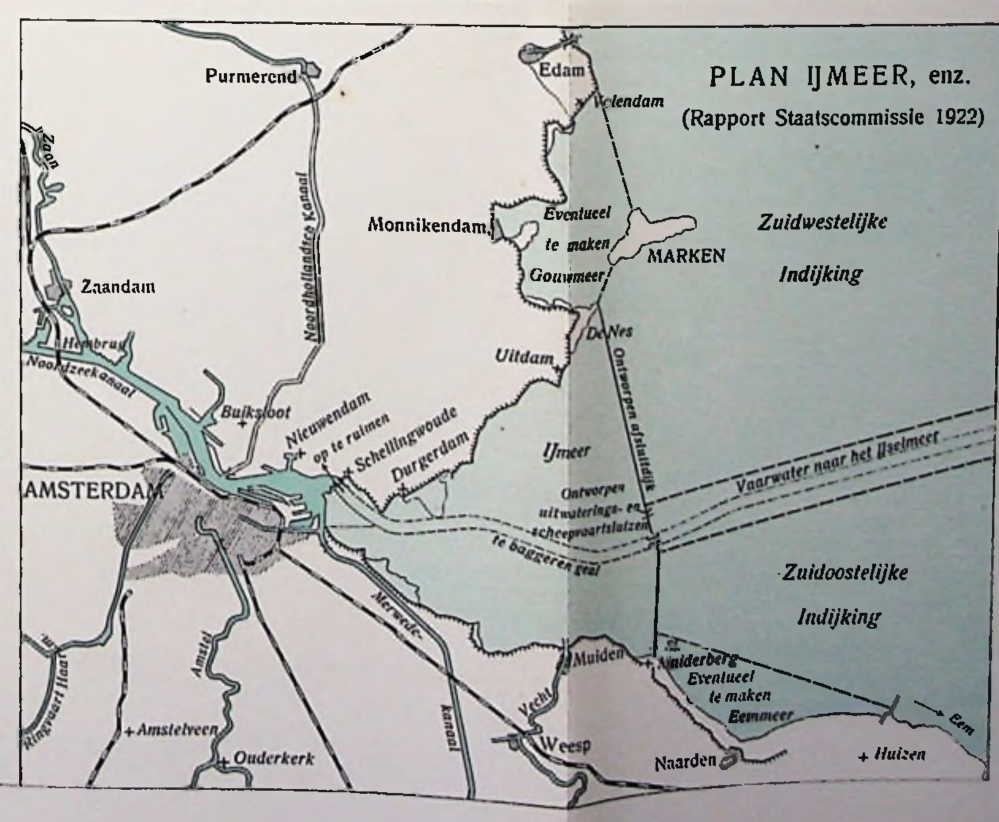

OVERZICHT AFSLUITDIJK
Schaal 1 : 250.000
Lijn van 5 M. onder L.W.
Schutsluis
Uitwateringssluis


PLAN VOOR DE VERKAVELING
VAN DE WIERINGERMEER
Schaal 1 : 100.000
Verklaring:
Buitendijk
Dijk
Weg voor hoofdverkeer
Weg
Kanaal
Tochten
Kavelsloot
Schutsluis
V.P.P. Voorloopig polderpeil
Grens polderafdeeling
Ontworpen kanaal
weg
Kernen van bewoning


DWARSPROFIEL DIJKVAK OP HET BREEZAND
Schaal 1 : 500
Verklaring:
Keileem
Klei of keileem met klei
Zand
Kraagstuk
Steenglooiing
Klinkerglooiing
Klinkerbestrating
Maten in Meters


WERKEN BIJ DE FRIESCHE KUST
Schaal 1 : 100.000
Lijn van L.W.
" " 2.5 M.
" " 5 M.


AFWATERINGSKANAAL
VAN EWIJCKSLUIS—OOSTOEVER
Schaal 1 : 65.000
Lijn van L.W.
" " 25 d.M
" " 50 "
" " 80 "


PLAN IJMEER, enz.
(Rapport Staatscommissie 1922)
Zuidwestelijke Indijking
Zuidoostelijke Indijking